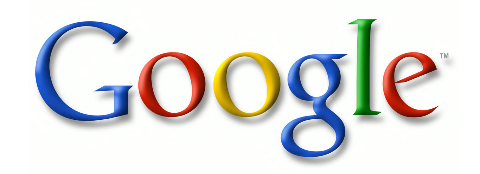
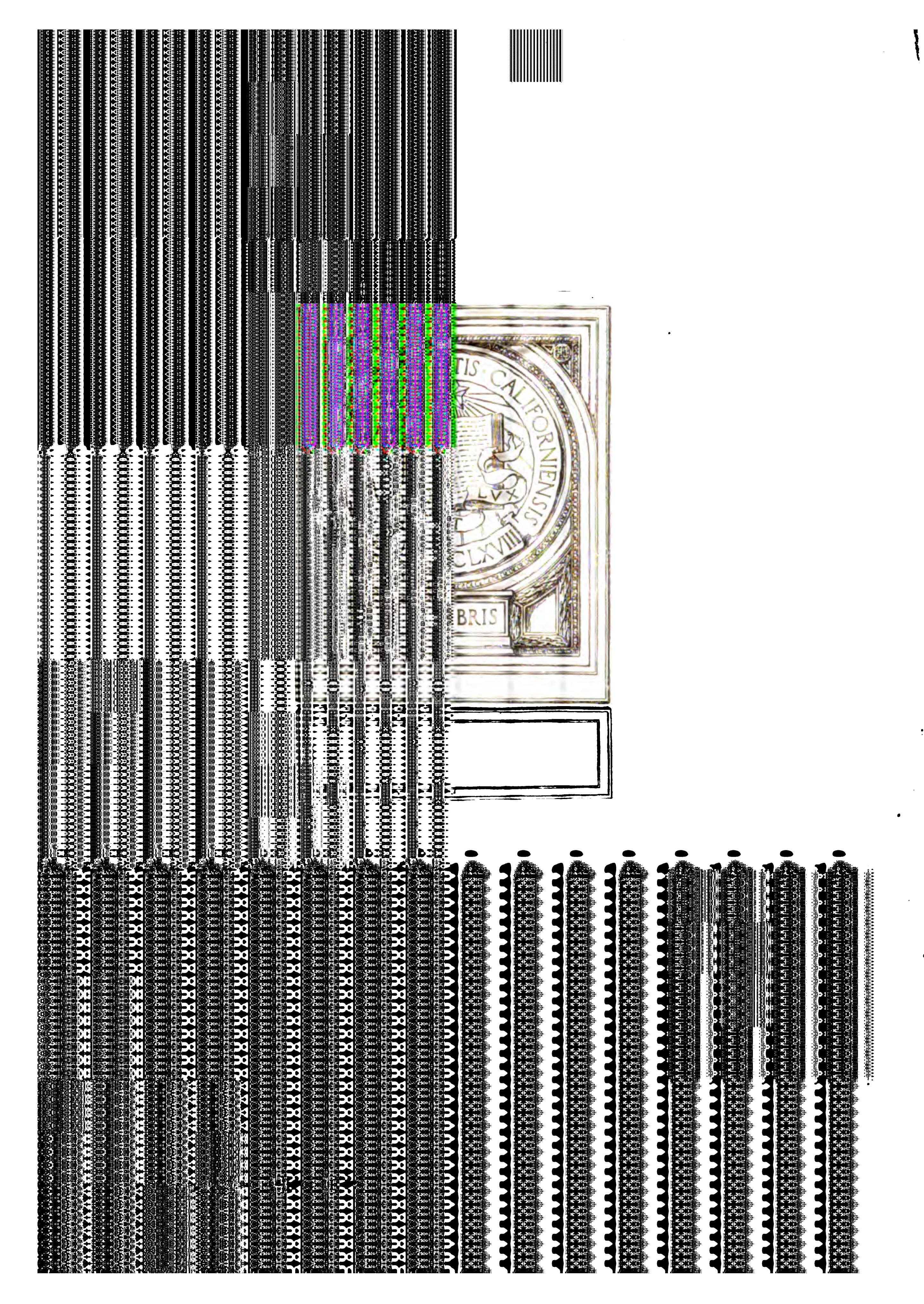
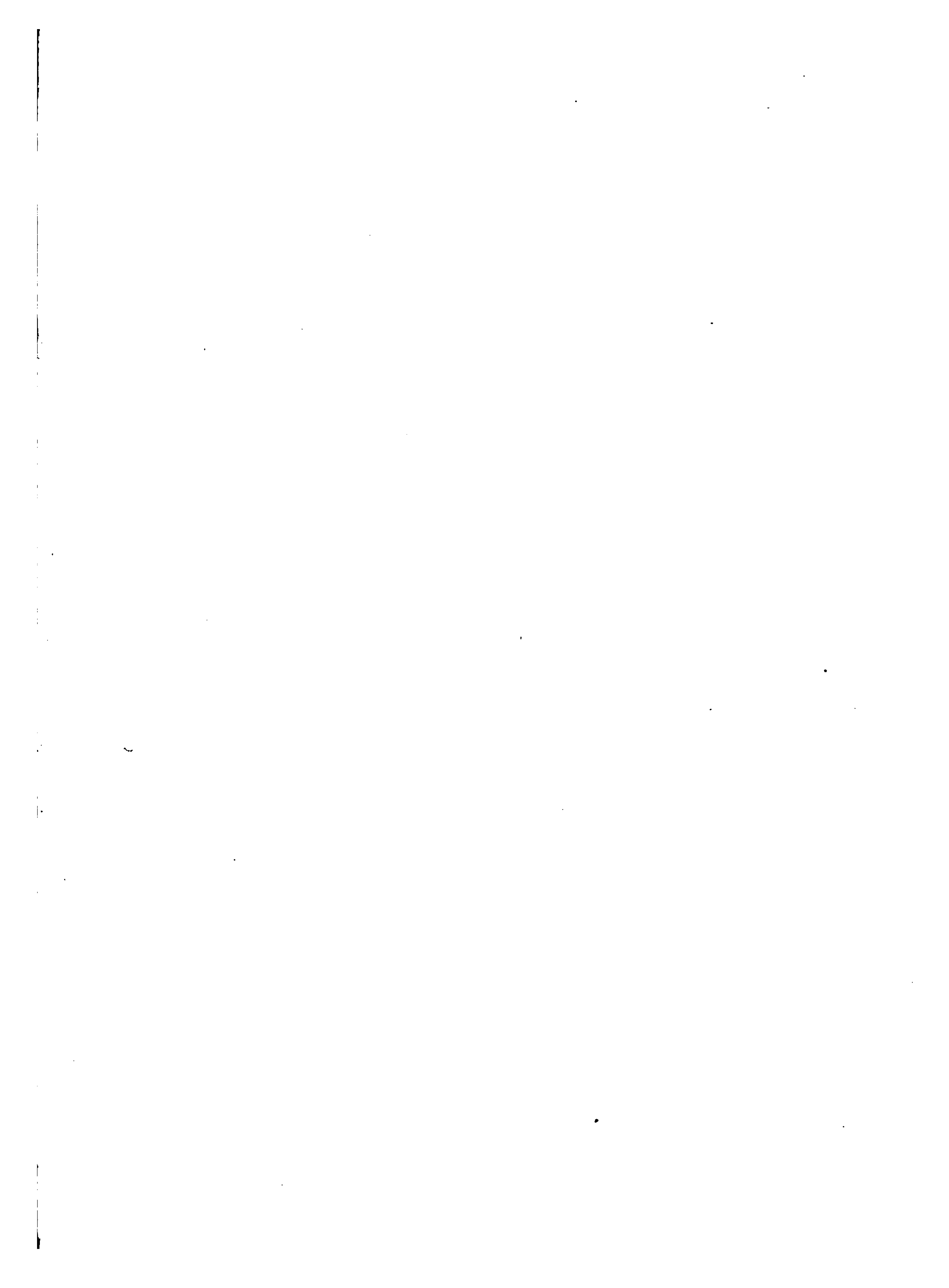
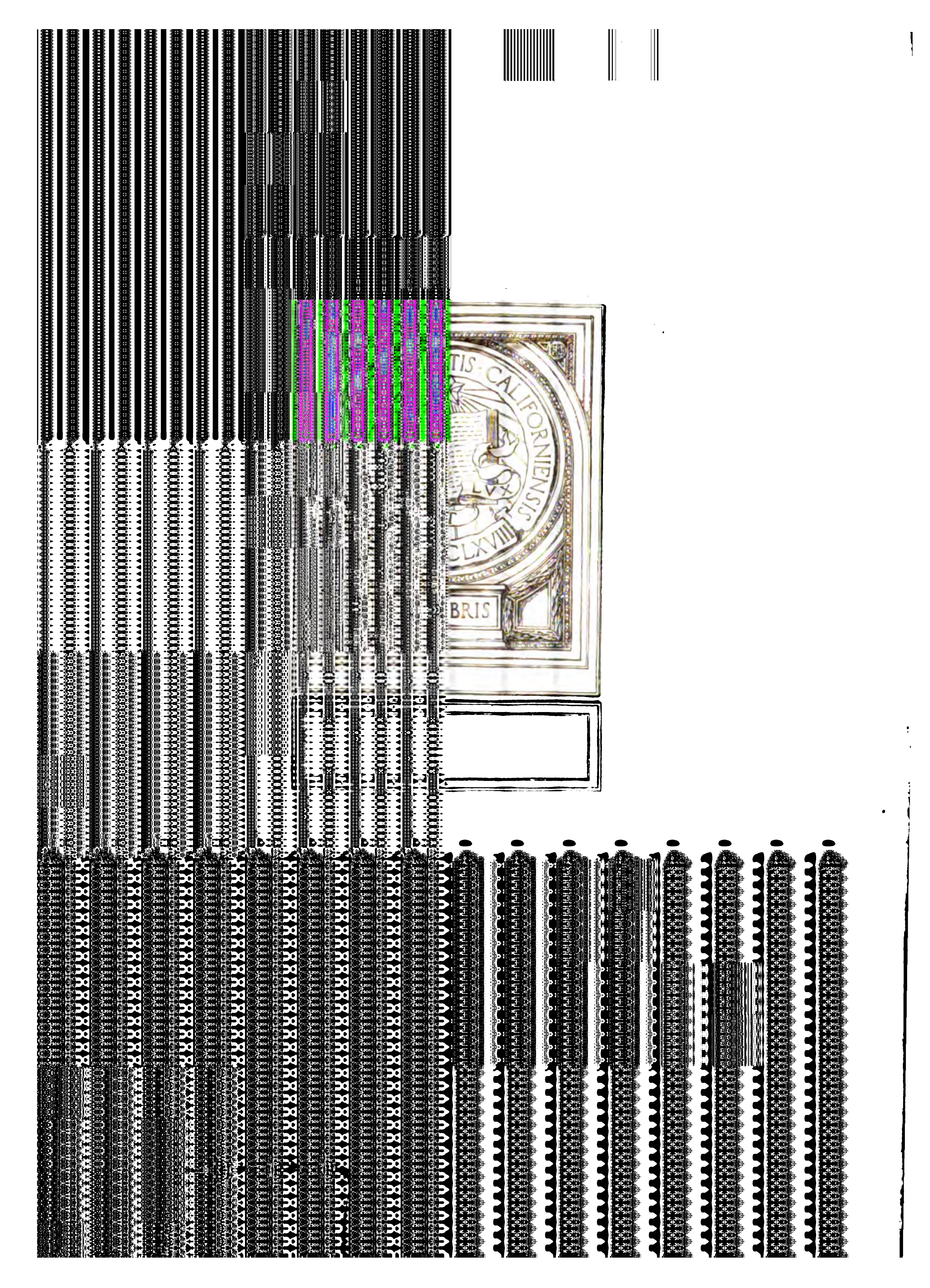
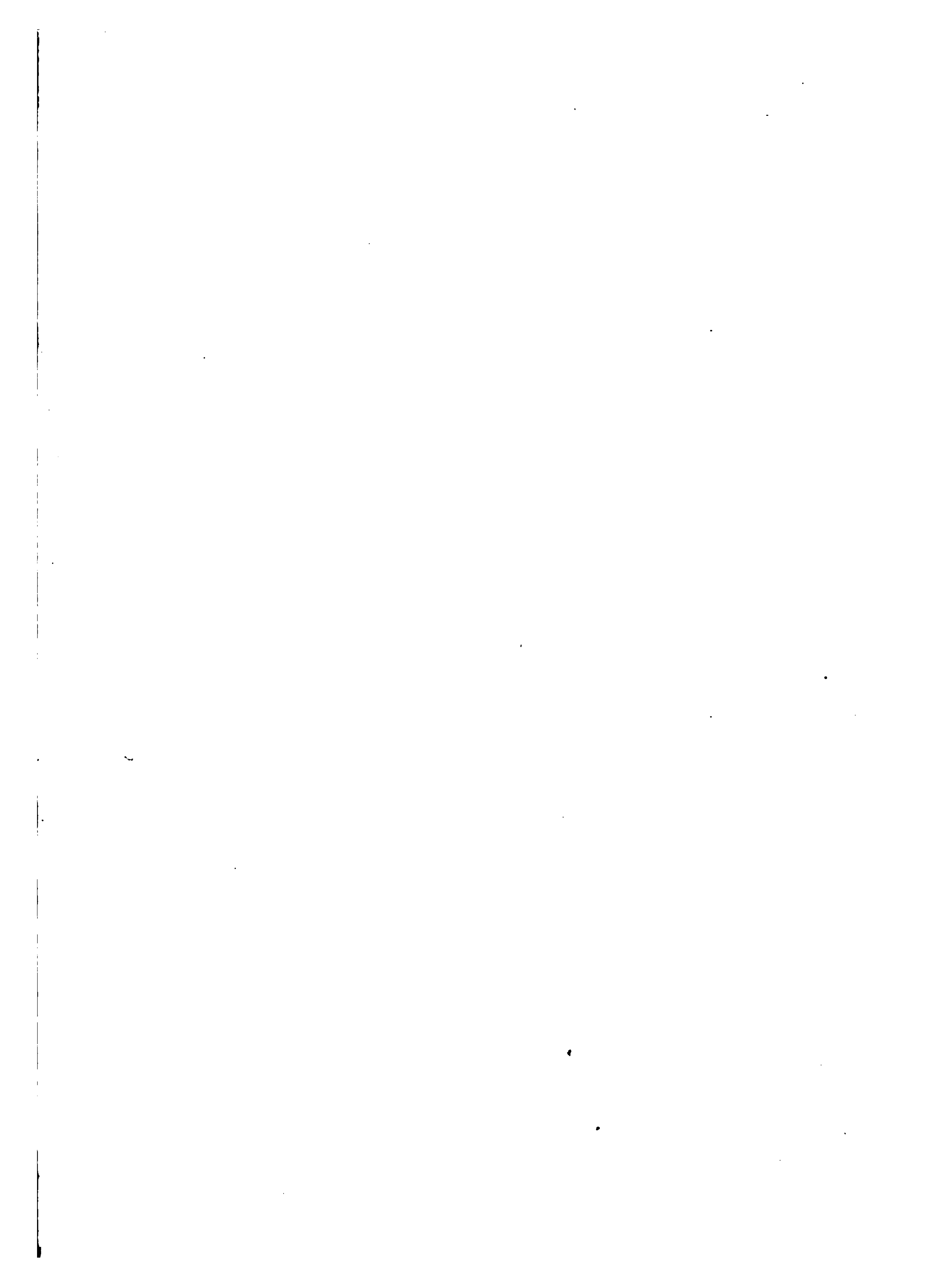



TIS · CALIFORNIENSIS
LVX
CLXVIII
BRIS




TIS · CALIFORNIENSIS
LUX
CLXVIII
BRIS



Arbeiten

aus der

Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft

am

Kaiserlichen Gesundheitsamte.

IV. Band, 1. Heft.

Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel.

Untersuchungen über die Nahrung unserer heimischen Vögel, mit besonderer Berücksichtigung der Tag- und Nachtraubvögel.

Von

Regierungsrat **Dr. G. Rörig,**

Kleinere Mitteilungen.

Mit 3 Tafeln und 9 Abbildungen im Text.

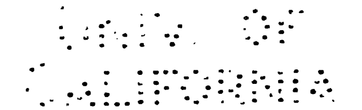
Berlin.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey. * Verlagsbuchhandlung Julius Springer.

1903.

Inhalt.

Kleinere Mitteilungen.



Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel.

Von

Regierungsrat Dr. **G. Rörig.**

Mit 8 Textabbildungen.

Seit einer Reihe von Jahren ist ein heftiger Kampf entbrannt um die Wertschätzung der bei uns heimischen Kleinvögel, dessen Ausgang so lange zweifelhaft bleiben wird, bis von einer oder der andern Seite statt mehr oder minder gut begründeter Behauptungen tatsächliche Beweise für die Richtigkeit der vertretenen Ansichten beigebracht werden können.

Die Einen, deren Hauptvertreter Placzek ist, stehen auf dem Standpunkt, daß die wirtschaftliche Bedeutung der Kleinvögel, und speziell der Insektenfresser, außerordentlich überschätzt wird, und suchen denselben durch die Behauptung zu stützen, daß die insektenfressenden Vögel mit Vorliebe nützliche Insekten verzehrten, sowie durch die Tatsache, daß letztere nicht im stande seien, einer einmal ausgebrochenen Insektenkalamität ein Ende zu bereiten, ja daß sie sogar gerade vor den schädlichsten Kerfen einen direkten Widerwillen hätten. Salvadori, der Vorläufer Placzeks, geht in seiner Geringschätzung der insektenvertilgenden Vogelwelt so weit, daß er es als eine Tatsache bezeichnet, daß die insektenfressenden Vögel in geradem Verhältnis zu den schädlichen Kerfen stehen, d. h. „je mehr kleine Vögel in einer Gegend sind, desto mehr schädliche Insekten finden sich daselbst vor“. [1])

Die andere Partei dagegen vertritt die landläufige Meinung, daß wir in diesen Vögeln höchst wichtige Bundesgenossen im Kampfe gegen die der Land- und Forstwirtschaft schädlichen Insekten zu erblicken haben, und daß deshalb der weitestgehende Schutz derselben in unserm eigensten Interesse liegt. Sie beruft sich dabei auf die Ansicht der Mehrzahl derjenigen Ornithologen, die nicht in der Systematik das Feld ihrer Tätigkeit erblicken, sondern den Schwerpunkt ihres Studiums auf die Erforschung der biologischen Vorgänge gelegt haben.

Es ist natürlich, daß dieser Widerstreit der Ansichten nicht durch die Häufig-

---

[1]) Vergl. Placzek, Vogelschutz oder Insektenschutz? Brünn 1897. S. 16.

keit der Wiederholung von Behauptungen, sondern nur durch neue Tatsachen beigelegt werden kann.

Um eine Klärung der zweifellos höchst wichtigen Frage, ob die Gegenwart der insektenfressenden Vögel für uns ersprießlich ist oder nicht, herbeizuführen, wird es zweckmäßig sein, folgende Unterfragen zu stellen:

I. Welche Insekten haben wir für besonders nützlich, d. h. für unsere Kulturmaßnahmen förderlich, anzusehen? Inwieweit sind dieselben durch Vögel gefährdet?

II. Sind die insektenfressenden Vögel überhaupt im stande, durch die Befriedigung ihres Nahrungsbedürfnisses die Insektenwelt des Gebietes, in dem sie sich aufhalten, wesentlich zu vermindern? Mit andern Worten: Wieviel verzehren die insektenfressenden Vögel?

III. Welche Insekten dienen den Vögeln vorzugsweise zur Nahrung und in welchen Entwicklungsstadien derselben ist dies der Fall?

In der vorliegenden Arbeit hoffe ich einiges neue Material zur Beantwortung dieser Fragen zu bringen, bin mir aber wohl bewußt, daß es noch sehr erheblicher Vervollständigung bedarf. Wenn ich trotzdem nicht zögere, dasselbe zu veröffentlichen, so darf ich dies damit begründen, daß die Arbeitskraft eines einzelnen überhaupt nicht ausreicht, in absehbarer Zeit zu einem Abschluß zu gelangen, und daß in diesem Falle schon deshalb keine Veranlassung vorliegt, die gefundenen Resultate zurückzuhalten, da jedes derselben für sich gewissermaßen ein abgeschlossenes Ganzes darstellt. So mögen die nachstehend mitgeteilten Versuche die Anregung geben, daß auch von anderer Seite dem genauen Studium der wirtschaftlichen Bedeutung unserer Vogelwelt erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet und namentlich von seiten derjenigen, welche ihr Beruf in fortwährendem Verkehr mit der freien Natur erhält, darauf geachtet wird, wie sich im Betriebe der Land- und Forstwirtschaft der Einfluß der insektenfressenden Vögel geltend macht.

So wenig zweifelhaft es eigentlich sein müßte, was wir unter den Begriffen „nützlich“ und „schädlich“ zu verstehen haben, so häufig werden dieselben durchaus falsch angewendet; und deshalb sei es gestattet, in aller Kürze den Standpunkt klarzulegen, den ich in diesem Falle vertrete.

Im großen Haushalt der Natur kann es ein Prinzip der Nützlichkeit und Schädlichkeit schon deshalb nicht geben, weil allen Lebewesen doch zunächst die Existenzberechtigung nicht abgesprochen werden darf, selbst wenn es uns bisher nicht gelungen ist, dieselbe nachzuweisen. Wenn wir die Verhältnisse, wie sie in der Natur herrschen, betrachten, ohne jede Rücksicht auf das, was sich für die Kultur daraus ergibt, so müssen wir uns einfach mit der Tatsache des Vorhandenseins von so und soviel Tierarten abfinden, können aber von keiner sagen, daß sie nützlich oder schädlich sei, da uns ja ihre Eingriffe in die Tier- und Pflanzenwelt nicht berühren. So findet der Forschungsreisende, der ein von Menschen bisher nicht bewohntes Gebiet betritt, die dortige Tierwelt in einem Zustande, auf welchen er die erwähnten beiden Ausdrücke nicht anwenden kann und wird.

Erst mit dem Momente, wo der Mensch seine Interessen durch die Tiere beeinflußt sieht, kann von ihrer Nützlichkeit oder Schädlichkeit gesprochen werden. Nun gibt es aber wohl kaum ein Tier, welches durch seine Lebensäußerungen sich ausschließlich nach dieser oder jener Richtung hin betätigt; die große Mehrzahl vielmehr ist zugleich von günstigem und ungünstigem Einfluß auf unsere Kulturmaßnahmen, und wir können daher mit Recht nur diejenigen nützlich nennen, welche der Kultur im allgemeinen, nicht einzelnen Zweigen oder Teilen derselben vorwiegenden Nutzen bringen. Nun ist es aber sehr schwer, ja meist unmöglich, Nutzen und Schaden eines einzelnen Tieres, geschweige denn einer Art, bis in alle Einzelheiten zu verfolgen und gegeneinander abzuwägen, da dieselbe Tätigkeit eines Tieres sich schon in der verschiedensten Weise bemerkbar und uns fühlbar machen kann; es kommt nur auf die Örtlichkeit und die Umstände an, unter denen sie ausgeübt wurde. Wenn der Marder die Eier in den Krähenhorsten austrinkt, so wird ihn gewiß kein Mensch deshalb für schädlich erklären, und wenn es auch 1000 mal beobachtet wäre, und doch wird sein Konto durch die Liebhaberei, die er für Eier besitzt, mit Recht erheblich belastet. Es gibt eben nicht überall, wo Marder vorkommen, Krähennester, und nicht alle Krähennester werden durch den Marder zerstört. Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Bedeutung einer Art kommt es also auf dreierlei an: 1. auf die relative Häufigkeit, 2. darauf, ob durch ihr Verhalten vorwiegend wirtschaftliche Interessen und, 3. ob diese Interessen merkbar berührt werden. Punkt 2 und 3 muß man wohl auseinanderhalten, denn nicht alle Tiere, deren Lebensäußerungen vorwiegend sich im Bereich unserer wirtschaftlichen Interessen bewegen, sind nützlich oder schädlich, sondern viele können uns gleichgültig sein, weil ihre Gegenwart letztere weder fördert noch hemmt.

Wenn wir aber insofern aus der Gesamtsumme der Lebensäußerungen eines Tieres in Bezug auf seine wirtschaftliche Bedeutung unser Urteil bilden wollen, als wir seine vorwiegend ausgeübte Tätigkeit in Rechnung stellen, soweit sie für uns ins Gewicht fällt, dann ergibt sich weiterhin als Konsequenz, daß wir diese in ihrer Eigenart oder, vielleicht richtiger gesagt, daß wir den Schwerpunkt derselben erkennen. Um bei dem oben gewählten Beispiele zu bleiben, ist der für unsere Wertschätzung des Marders bestimmende Faktor nicht seine Liebhaberei für Kräheneier, sondern für Eier überhaupt, die häufige Beobachtung der Tatsache allein, daß er die Krähennester plündert, darf für uns also nicht maßgebend sein, sondern sein ganzes Verhalten in allen ähnlichen Verhältnissen gibt uns die Grundlage für unser Urteil; und dieses Verhalten ist derart, daß der Marder die Eier aller Vögel austrinkt, zu deren Nestern er gelangen kann.

Der Sperber ernährt sich fast nur von kleineren Vögeln; es kann vorkommen, daß man ihn zufällig wochenlang nur Sperlinge schlagen sieht. Dürfen wir daraufhin unser Urteil sprechen? Doch gewiß nicht, denn wenn wir den Sperber in seinem Tun und Treiben genauer beobachten, sehen wir, daß seine Spezialität nicht Spatzen-, sondern Kleinvögelfang ist, und daß es ihm sehr gleichgültig ist, ob er sich von Sperlingen oder etwa Meisen oder Goldhähnchen sättigen kann. Die Dezimierung der Klein-Vogelwelt also ist es, die für uns in Betracht kommt; daß er dabei in ge-

wisser Weise auch den Spatzenbestand verringert, wird für uns beachtenswert, aber nicht ausschlaggebend sein.

Wenn wir die Gattung volucella (Flatterfliege) in ihrer Fortpflanzung studieren und aus der Tatsache, daß sie in Wespen- und Hummelnestern als Larve schmarotzt, den Schluß ziehen würden, daß sie für uns schädlich sei, da durch ihr Larvenleben so und soviel der nützlichen Blütenbesucher an der Ausübung dieser ihrer Tätigkeit verhindert werden, so begingen wir einen Fehler, da wir die Eigenschaft der volucella-Arten, für die Befruchtung vieler Beerensträucher und landwirtschaftlicher Kulturpflanzen aufs beste zu sorgen, außer acht ließen. Letztere Eigenschaft aber ist mindestens ebenso wichtig in Bezug auf „Nützlichkeit", wie das Schmarotzerleben der Larven Anspruch auf das Epitheton „schädlich" machen kann.

Die Vögel, welche sich von Insekten ernähren, verzehren innerhalb gewisser Grenzen alle Kerfe, die sie erlangen können und werden deshalb, wie ohne weiteres zugegeben werden muß, dann und dort, wo sie Gelegenheit hätten, nur nützliche Insekten zu fangen, diese ebenso gern fressen, als wenn es sich um die schädlichsten Arten handelt. Inwieweit ihnen diese Gelegenheit gegeben ist, werden wir später sehen, und damit die Frage beantworten, ob wir bei der Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes dieser Vögel den Schwerpunkt auf die Art der von ihnen verzehrten Insekten oder auf die Tatsache zu legen haben, daß sie überhaupt Kerbtiervertilger sind.

Um also bei einer Vogel- oder sonstigen Tier-Art ein sicheres Urteil fällen zu können, müssen wir ihr ganzes Verhalten, die Lebensäußerungen in ihrer Gesamtheit kennen lernen, um daraus diejenigen Grundlagen abzuleiten, auf denen unsere Ansicht fußen kann, und von diesen größeren Gesichtspunkten aus uns dann auch weiterhin bei der Beurteilung der einzelnen Individuen leiten lassen. Geschähe dieses nicht, so verlören wir uns in Einzelheiten, bei deren Verfolgung schließlich ein trüber Wirrwar aller möglicher Kombinationen sich ergäbe. Um nur ein Beispiel anzuführen: Ein Bussard fängt ein Wiesel. Das Wiesel hatte gerade eine Maus verzehrt. Die Maus hatte einen vorüberlaufenden Laufkäfer verspeist. Dem Laufkäfer war kurz vorher eine Raupe zum Opfer gefallen. Die Raupe barg in ihrem Innern Schlupfwespenlarven. — Hat sich nun der Bussard als nützlich oder schädlich erwiesen?

Ich vertrete somit den Standpunkt, daß zwar die Einzelbeobachtung unerläßlich ist, da sie ja überhaupt als das einzige Mittel in Betracht kommt, uns in die Kenntnis der Bedeutung der Tiere einzuführen, daß dagegen aus einer solchen nicht ein Schluß auf das beobachtete Individuum, geschweige denn auf die ganze Art gezogen werden darf. Die Einzelbeobachtung als solche ist weiter nichts als ein toter Stein; erst die Fülle des Materiales und die richtige Gruppierung der gleichen Steine gibt ein Bauwerk, dessen Charakter durch den vorherrschenden Baustoff bestimmt wird. Wie oft und wie voreilig werden aber aus einzelnen Beobachtungen Schlüsse gezogen!

Wenn ich daher eine Art als nützlich, eine andere als schädlich bezeichne, so sage ich damit nicht, daß die erstere nun in allen ihren Individuen und deren sämtlichen Lebensäußerungen uns Nutzen, die letztere aber nur Schaden bringt; bei dieser

wie bei jener können und werden vielmehr Einzelfälle entgegengesetzter Natur sehr wohl vorkommen; sie bleiben aber eine Ausnahme selbst dann, wenn ein einzelnes Individuum dieselbe scheinbar zur Regel werden läßt.

I.

Wir gehen nunmehr zur Beantwortung der Frage über, welche Insekten wir als besonders nützlich anzusehen haben. Von den oben geschilderten Gesichtspunkten ausgehend, können wir darunter nur solche verstehen, welche durch die Art und Weise ihrer Tätigkeit und durch ihre große Zahl sich nach gewissen Richtungen hin so bemerkbar machen, daß ihr Fehlen für uns von ungünstigem Einfluß wäre. Denn wenn ich auch gern zugebe, daß z. B. die Florfliege, Chrysopa perla, beziehungsweise ihre Larve, die sich von Blattläusen ernährt, in ihrem beschränkten Wirkungskreis relativ viel leistet, so kommt ihre Wirksamkeit für uns doch in keiner Weise in Betracht. Oder sollte sich wirklich der Gärtner darauf einlassen, sie auf verlauste Pflanzen in Gewächshäusern zu setzen und sich damit begnügen, in dieser Weise den Kampf gegen die seine Pflanzen zerstörenden Blattläuse zu führen? Und wer möchte die Kotwanze, Reduvius personatus, welche Fliegen und Bettwanzen aussaugt, aus diesem Grunde in seinem Zimmer als nützliches Insekt dulden?

Als direkt nützlich, weil für uns nicht ersetzbar, kann ich nur die die Befruchtung unserer Kulturpflanzen, soweit sie insektenblütig sind, besorgenden Kerbtiere und — in beschränktem Maße — auch die Schmarotzerinsekten erklären. Alle übrigen sogenannten „nützlichen Insekten" aber sind, wenn wir sie zum Teil auch mit Wohlwollen betrachten und, wenn sie gelegentlich in unsere Gewalt kommen, auch schonen können, für unsere wirtschaftlichen Interessen vollkommen belanglos; ihr Vorhandensein oder ihr Fehlen ist ohne merkbaren Einfluß auf den Erfolg unserer Arbeit, und deshalb brauchen wir auch nichts für oder wider sie zu tun.

Um uns nun zunächst einen Überblick über die Insekten zu verschaffen, welche wir ihres Blütenbesuches wegen für nützlich erklären, wird es zweckmäßig sein, sie nach der Art der in Betracht kommenden Kulturpflanzen zu gruppieren.[1]) Nun ist die Zahl der insektenblütigen Pflanzen im allgemeinen allerdings eine sehr große,[2]) die der insektenblütigen Kulturpflanzen dagegen verhältnismäßig gering; und unter diesen letzteren wieder sind viele, die wir nicht ihrer Samen, sondern ihres Holzes wegen kultivieren, deren wirtschaftlicher Wert also durch größeren oder geringeren Fruchtansatz nicht wesentlich beeinflußt wird. Ohne mich auf

---

[1]) In einem kleineren Aufsatze, der vor 2 Jahren in der illustrierten landw. Zeitung erschien, habe ich diese Verhältnisse bereits kurz auseinandergesetzt. Ich folge hier im wesentlichen den dort gegebenen Darlegungen. D. V.

[2]) Kirchner hat für das kleine Gebiet der Flora von Stuttgart eine Aufstellung der Pflanzen nach den Blüteneinrichtungen gemacht. Unter den dort, innerhalb einer Fläche von je 30 km Länge und Breite, vorkommenden 988 Blütenpflanzen fand er

Wasserblütig	6 Arten
Windblütig	219 „
Insektenblütig	763 „

Vergl. Loew, Blütenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europas sowie Grönlands. Stuttgart 1894.

Einzelheiten einzulassen, will ich in den folgenden Zeilen einen kurzen Überblick über den beim Anbau unserer Kulturpflanzen verfolgten Zweck geben und daran die Erörterung über die Frage knüpfen, welche Insekten nach dieser Hinsicht für uns von besonderer Bedeutung sind.

Vorzugsweise des Holzes wegen werden kultiviert:

Die weitaus meisten der im Forstbetrieb angebauten Nadel- und Laubholzbäume.

Der Wurzeln oder der grünen Pflanzenmasse wegen baut man in der Landwirtschaft:

Die sogenannten Hackfrüchte, die Kohlarten und einige Gewerbs- und Handelspflanzen.

Vorzüglich zur Frucht- bez. Samengewinnung baut man:

Die Obstbäume, die Gräser, die Schmetterlingsblütler und eine Anzahl anderer Pflanzen, unter denen ihrer Verbreitung oder ihres Wertes wegen der Wein, Raps, Lein und Buchweizen die wichtigsten sind.

Mit Ausnahme der windblütigen Gräser kommen also alle vorzugsweise der Samen wegen angebauten Pflanzen für uns in Betracht.

1. Die Obstbäume und Beerensträucher.[1])

Dieselben gehören zu denjenigen Blumenpflanzen, welche durch die Beschaffenheit ihrer Anlockungsmittel zwar nicht ganz bestimmten Insekten angepaßt sind, aber doch immerhin hauptsächlich von solchen besucht werden, die außer dem Einsammeln oder Verzehren von Pollen die Absicht haben, zu dem nicht ganz frei und offen, sondern mehr oder weniger tief versteckten Honig zu gelangen.[2]) Es sind dies vorzugsweise die Hymenopteren (und zwar Bienen und Hummeln, von letzteren Bombus hortorum häufiger als B. terrestris und B. pratorum) und von den Dipteren die Schwirr- und Schwebfliegen. Den Musciden, welche nur einen kurzen, fleischigen Rüssel haben, mit dem sie nur völlig oder fast freiliegenden Honig auflecken können, sind die Nektarien dieser Blumen verschlossen; sie finden sich deshalb selten als Besucher ein und sind für die Befruchtung fast ebenso belanglos wie die Käfer, welche bezüglich der Honigentnahme in gleicher Weise beschränkt sind.

Wenn Obstbäume keinen Insektenbesuch empfangen könnten, so würden viele von ihnen überhaupt keine, andere nur wenig Früchte ansetzen, denn sie sind im höchsten Maße auf Fremdbestäubung angewiesen. Wie groß das Bedürfnis dafür ist, sehen wir z. B. aus dem Ergebnis von Versuchen, die Dodel-Port an der Quitte angestellt hat[3]) und solchen, die Merton B. Waite, Assistent an der Abteilung für Pflanzenschutz bei dem landwirtschaftlichen Ministerium der Vereinigten Staaten, in verschiedenen großen Obstgärten des Staates New York ausgeführt hat.[4]) Aus

[1]) Vergl. Knuth, Grundriß der Blütenbiologie. Kiel 1894.

[2]) Die Rosaceen sondern, soweit sie Honig führen, denselben an einer ringförmigen Stelle der innern Kelchwand ab, bei den Grossulariaceen (Stachelbeere, Johannisbeere) befindet er sich am Grunde des Kelches.

[3]) Dodel-Port, Illustriertes Pflanzenleben. Zürich 1883. S. 241 ff.

[4]) Vergl. den Vortrag von Prof. Dr. Kirchner-Hohenheim, gehalten am 12. Januar 1899 in der Vereinsversammlung des Württembergischen Obstbau-Vereins.

den ersteren ergab sich die ausgesprochene Proterogynie der Quittenblüte, d. h. die der Entleerung des Blütenstaubes vorausgehende Empfängnisfähigkeit der Narbe, aus letzteren ging hervor, daß 2 Gruppen von Birnensorten existieren, von denen die einen selbststeril, die andern selbstfertil sind. Die ersteren sind solche, welche nicht oder nur mangelhaft im stande sind, sich durch Blütenstaub der gleichen Birnsorte zu befruchten, die andern dagegen sind mit eignen Pollen fruchtbar. Doch zeigte sich, daß auch bei den selbstfertilen Sorten Selbstbestäubung weniger sicher ist und geringere Erträge liefert, als Kreuzbestäubung mit andern Sorten. „Von der Sorte Clairgeau lieferten z. B. in 4 Versuchsreihen 140 Blütenstände mit 1050 Blüten, die im Beutel eingeschlossen waren, nicht eine einzige Frucht, während zugleich 153 offen gelassene Blütenstände mit 1167 dem Bienenbesuch freigegebenen Blüten 178 Früchte = 15 ¼ % ansetzten. Die künstliche Bestäubung der Blüten mit eignen Pollen, sowie mit Pollen von andern Blüten desselben Baumes war ohne jeden Erfolg; künstliche Bestäubung mit Pollen der Sorte Angoulême brachte 25 % Früchte. Clairgeau ist also vollkommen selbststeril. Dagegen ist die Sorte Duchesse d'Angoulême selbstfertil: in 6 Versuchsreihen wurden 262 Blütenstände mit 1965 Blüten im Beutel eingeschlossen; sie produzierten 197 = 10 % Früchte, während 196 dem Bienenbesuch freigegebene Blütenstände mit 1470 Blüten 240 Früchte = 16 ⅓ % lieferten. Künstliche Bestäubung mit Pollen von demselben Baum ergab gar keine Früchte, mit Pollen von einem benachbarten Baum derselben Sorte 10,2 %, mit Pollen der Sorte Anjou 22 ½ % Früchte."

2. Die Schmetterlingsblütler.

Dieselben sind sämtlich Bienenblumen, da sie den Hymenopteren außerordentlich angepaßt sind. Solche Insekten, welche einen kurzen Rüssel haben, sind ausgeschlossen, und andere, wie die Schmetterlinge, welche zwar einen langen Rüssel besitzen, finden in dem eigentümlichen Bau der Blüte ein Hindernis, zum Honig zu gelangen, das für sie schwerer zu überwinden ist wie für die Biene. In die verschiedenen Schmetterlingsblütler teilen sich die Immen in der Weise, daß diejenigen Blumen, welche einen langen Rüssel erfordern, von den Hummeln (bei Bombus hortorum erreicht die Zunge eine Länge von 21 mm), die andern von den eigentlichen Bienen besucht werden.[1])

3. Der Wein.

Weniger durch das unscheinbare Aussehen, als vielmehr durch den ziemlich starken Duft der Blüten werden viele Insekten zum Besuche angelockt, welche leicht zu dem am Grunde des Fruchtknotens, zwischen den Staubgefäßen abgesonderten Honig gelangen können. Als Gäste werden zahlreiche Käfer, einige Dipteren, kurzrüsselige Bienen aus den Gattungen Halictes und Andrena, aber auch Apis häufig beobachtet. Nach Ráthay, „die Geschlechtsverhältnisse der Reben

---

[1]) Der Saugapparat der Apiden wird aus dem vorderen Abschnitt der Unterlippe, den diese umschließenden, innen konkaven Lippentastern und den gleichfalls konkaven messerförmigen Unterkiefern gebildet. In dem so entstandenen Rohr läuft die eigentliche Zunge, welche dadurch, daſs sie in ihrer ganzen Länge tief gefurcht ist, und daſs die Ränder der Furche so nach innen eingerollt sind, daſs sie sich fast berühren, zu einem zweiten Rohre wird. Durch dieses letztere wird der Honigsaft eingesogen.

u. s. w.“, Teil I. u. II. Wien, 1888 und 1889, ist vitis vinifera windblütig, da die Nektarien sehr arm an Zucker sind und als Duftorgane fungieren.[1]) Jedenfalls tritt beim Ausbleiben von Insekten mit Erfolg spontane Selbstbestäubung ein.

4. Der Raps.

Dieser und ähnliche Pflanzen, die zu den Cruciferen gehören, besitzen in den in lockeren Trauben vereinigten, lebhaft gefärbten Blüten ein wesentliches Anlockungsmittel für Insekten, werden jedoch nicht so lebhaft besucht, wie man annehmen könnte, und haben auch meist die Fähigkeit spontaner Selbstbestäubung. Als häufigste Gäste finden sich besonders Schwebfliegen und Bienen, seltener Käfer und Schmetterlinge ein (der überall häufige Rapsglanzkäfer spielt leider eine andere Rolle).

5. Der Buchweizen.

Diese Pflanze hat in der Farbe ihrer Blumenblätter, in der Vereinigung vieler Blüten und in ihrem Duft reichliche Anlockungsmittel für Insekten, welche auch durch den leicht zugänglichen Honig für ihren Besuch belohnt werden. Deshalb finden sich auch dort die verschiedenartigsten Kerfe ein. So beobachtete H. Müller auf einem Buchweizenfelde an einem einzigen Tage 16 verschiedene Hautflügler (Bienen, Hummeln und Verwandte), 21 verschiedene Zweiflügler und 4 verschiedene Schmetterlinge mit Pollensammeln und Honigsuchen beschäftigt.

Bekanntlich bilden sich auf den einen Stöcken Blüten mit langen Griffeln und kurzen Staubblättern (die langgriffeligen Individuen), auf den andern dagegen finden sich Blüten mit kurzen Griffeln und langen Staubblättern (kurzgriffelige I.).[2]) Nun hat man durch Bestäubungsversuche der mannigfachsten Art festgestellt, daß beim Buchweizen und andern Pflanzen mit verwandten Verhältnissen dann die meisten und kräftigsten Samen gebildet werden, wenn der Blütenstaub aus einer langgriffeligen Blüte auf die Narben einer kurzgriffeligen, und umgekehrt, wenn der Pollen aus einer kurzgriffeligen Blüte auf die Narben einer langgriffeligen Blüte gebracht wird, d. h. wenn zwischen den kurz- und langgriffeligen Blumen eine Wechselbestäubung, eine Kreuzung stattfindet. Nun leuchtet auch ein, daß diese zweckmäßigste Bestäubungsart gerade durch die schnell wechselnden Insekten verschiedener Größe am besten ausgeführt wird. Der Buchweizen ist also eine Pflanze, die für den Besuch der verschiedenartigsten Insekten sich empfänglich zeigt.

6. Der Lein.

Die Blüteneinrichtung des Leines ist derart, daß durch Insekten sowohl Selbst- als auch Fremdbestäubung erfolgen kann. Bleiben Insekten aus, was bei der weithin leuchtenden Farbe der Blumenblätter wohl nur selten der Fall ist, so tritt, wie Hildebrand nachgewiesen hat, erfolgreiche spontane Selbstbestäubung ein. Als Besucher wurden Bienen aus den Gattungen Apis und Halictus, Hummeln, Falter (Plusia gamma und Pieris rapae), Musciden und kleine Syrphiden beobachtet.

Wie wir aus vorstehendem ersehen, sind für unsere Kulturpflanzen die Insekten in der Tat von großer Bedeutung, aber weiterhin ergibt sich, daß sehr viele

---

[1]) Vergl. Loew l. c. S. 209.

[2]) Vergl. Dodel-Port l. c. S. 215 ff.

der ersteren von zahlreichen verschiedenen Arten erfolgreich besucht werden, so daß selbst beim gänzlichen Ausbleiben einer Insektenart ein voller Ersatz durch andere geschaffen werden kann und wohl auch gelegentlich geschaffen wird. In dem ausgezeichneten Handbuch der Blütenbiologie von Dr. Paul Knuth,[1]) welches im 2. Bande die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen enthält, sind die Bestäubungsverhältnisse von 4028 verschiedenen Pflanzen auseinandergesetzt und bei denjenigen, welche Insektenbesuch empfangen, meist die Art, immer aber die Gattung der Kerfe angegeben. Nun haben aber bei weitem nicht alle Insekten für die von ihnen besuchten Blüten die gleiche Bedeutung, vielmehr muß man folgende Unterschiede machen:

1. Blumenbesuche, die sowohl für die Blumen als für das Insekt erfolgreich sind,

2. Blumenbesuche, die nur bisweilen für Blumen und Insekten erfolgreich sind,

3. Blumenbesuche, die für die Blume erfolgreich sind, dem Insekt aber keine Ausbeute gewähren,

4. Blumenbesuche, die sowohl für die Blume als auch für das Insekt erfolglos sind,

5. Blumenbesuche, die für die Blume nutzlos oder schädlich, für das Insekt erfolgreich sind,

6. Blumenbesuche, die für Blume und Insekt verderblich sind.

Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet, schwindet die große Zahl von ca. 3000 Insekten, die auf Blüten beobachtet worden sind, ganz beträchtlich zusammen, und es bleiben nur wenige Gattungen übrig, an deren Gegenwart wir ein wirkliches Interesse haben, da sich ihre Tätigkeit u. a. auf solche Pflanzen erstreckt, die wir des Samens wegen anbauen. Sehen wir uns aber diese näher an, so finden wir, daß der Artenreichtum gerade bei ihnen außerordentlich groß ist, und daß einzelne Arten wiederum eine Menge verschiedener Pflanzen besuchen.

Unter den Fliegen stehen an erster Stelle die Bombylidae, Muscidae (mit 323 Arten) und Syrphidae (mit 250 Arten), unter den Immen die Apidae (mit 698 Arten) und die Sphegidae (mit 163 Arten), alle übrigen Insekten aber sind deshalb von geringerer Bedeutung, weil sie entweder nur gelegentliche, aber nicht immer erfolgreiche Blütenbesucher sind, oder weil sie durch die vorgenannten mehr oder weniger vollständig ersetzt werden können. Gewisse Insekten aber, die die Befruchtung einiger unserer Kulturpflanzen vermitteln, können wir aus andern Gründen nicht als förderlich für unsere Interessen ansehen. Denn obwohl z. B. Plusia gamma auf Rotklee und Luzerne, Pieris brassicae, napi und rapae gleichfalls auf Luzerne erfolgreiche Besuche abstatten, wird es sicherlich niemandem einfallen, sie deshalb etwa zu schonen.

Die oben genannten Familien, denen sich noch einige andere, die an zweiter Stelle zu nennen wären, anschließen können, von denen hingegen auch wieder eine

---

[1]) Leipzig 1898. Übrigens ist bereits ein dritter Band in Vorbereitung, in dem noch eine große Zahl neuer Beobachtungen hinzukommt. D. V.

ganze Reihe von Gattungen auszuschalten sein werden, sind in unserm Sinne als nützlich zu bezeichnen; und läge die Gefahr vor, daß die insektenfressenden Vögel sie ernstlich in ihrem Bestande gefährden könnten, so würden wir berechtigt sein, in denselben nicht Freunde, sondern Feinde unserer Interessen zu sehen.

Bei der Betrachtung des Äußeren und der Lebensweise dieser „nützlichen" Insekten muß es auffallen, daß ihnen von der Natur Schutzmittel mit auf den Weg gegeben sind, die wirksam genug erscheinen, um sie wenigstens nicht größere Gefahren bestehen zu lassen, als die sind, unter denen alle Kerfe zu leiden haben. Die Bombyliden tragen ein dichtes, wolliges Haarkleid, das sicherlich viele Fliegen fangende Vögel abhält, sich derselben zu bemächtigen; die Musciden sind an Gattungen und Arten so ungeheuer reich, daß eine Vernichtung der Familie durch Vögel wohl selbst der größte Vogelfeind nicht befürchten wird, und die Syrphiden wieder haben zum Teil ein solches Aussehen, wie die Hummeln (z. B. die Gattung Volucella), oder einen so gewandten Flug (z. B. die Gattung Syrphus) oder eine so starke Vermehrung und wenig gefährdetes Larvenleben (z. B. die Gattung Eristalis), daß auch sie gewiß nicht mehr durch insektenfressende Vögel verfolgt werden, als andere Kerfe.

Nicht anders verhält es sich mit den Apiden. Bienen und Hummeln, die weitaus wichtigsten und für die Befruchtung der meisten unserer Kulturpflanzen, soweit Insektenbesuch erforderlich ist, auch völlig ausreichenden Insekten, besitzen zwar nicht die Flugfähigkeit, die ausreichend wäre, um sie vor den Nachstellungen geschickter Vögel zu schützen, trotzdem aber haben sie von der Verfolgung jener nur wenig zu fürchten, da ihr Aussehen, zum Teil auch ihr Wehrstachel, sie hinreichend schützt. Daß gewisse Vögel, wie z. B. das Rotschwänzchen, gern und geschickt Bienen fangen, und daß der Magen des Wespenbussards vorzugweise die Reste von Hummelnestern enthält, kommt nicht in Betracht, da man jenes ja nicht in der Nähe eines Bienenhauses, wo allein seine Tätigkeit aus dem Rahmen eines gelegentlichen Bienenfangens heraustreten und zu einem regelmäßigen werden könnte, zu dulden braucht und dieser nicht häufig genug ist, um dem Hummelbestand einer Gegend merkbaren Abbruch zu tun. Eine Verminderung dieser wichtigen Blumenbesucher ist also nicht zu befürchten, zumal uns in der größeren Ausdehnung, deren die Bienenzucht bei uns fähig ist, ein leichtes und dabei sehr vorteilhaftes Mittel zu Gebote steht, etwaige Verluste reichlich wieder auszugleichen.

Wie verhält es sich nun mit den Schmarotzerinsekten, den Schlupfwespen und Raupenfliegen und deren weit gerühmter Nützlichkeit? Verfolgen wir ihre Tätigkeit genauer, so sehen wir, daß diese Tiere in ihrem Bestande aufs engste von dem ihrer Wirte abhängig sind, d. h. gibt es wenige derselben, so sind auch sie gering an Zahl, und erst wenn jene sich stark vermehrt haben, bietet sich auch für diese eine Gelegenheit, in größerer Menge aufzutreten. Und erst von diesem Zeitpunkt ab, wenn nämlich ihre Wirte so häufig geworden sind, daß für die meist kurzlebigen Weibchen der Schmarotzerinsekten ohne jede Schwierigkeit sich die Möglichkeit ergibt, ihren Eiervorrat los zu werden, tritt eine wesentliche Verminderung der Wirtsinsekten ein. Waren diese nun land- oder forstwirtschaftlich schädlich,

so hatten sie bis zum Eintritt ihrer Dezimierung an unsern Kulturpflanzen schon empfindlichen Schaden angerichtet, denn es vergehen oft viele Jahre, bis dieser Augenblick des Ausgleichs zwischen Schmarotzerinsekten und Wirten erreicht ist, d. h. bis diese durch jene vernichtet werden. Daß dem so ist, lehren uns viele Beispiele, deren deutlichste diejenigen sind, die sich auf Forstinsekten beziehen. Die Nonne, der Kiefernspinner, der Kiefernspanner u. s. w. — sie alle haben ihre Feinde unter den Schlupfwespen und Raupenfliegen, und sie werden auch meist, wenn nicht Krankheiten unter ihnen ausbrechen oder, wie beim Kiefernspinner, der Mensch erfolgreiche Gegenmaßregeln ergreifen kann, durch diese Kerfe schließlich vernichtet, aber immer erst, wenn jahrelanger Fraß ihre Gegenwart in einer für unsere Waldbestände höchst verderblichen Weise erkennen ließ.

Bei der Berücksichtigung des Wertes, welchen die Schmarotzerinsekten — nicht für die Natur — sondern für die Kultur haben, bei der Feststellung ihrer „Nützlichkeit" also müssen wir 2 Faktoren in Betracht ziehen.

1. Wir können nicht alle Insekten, deren Larven in andern Kerbtieren leben und sie dadurch töten, in gleicher Weise als nützlich bezeichnen, sondern höchstens diejenigen, durch deren Tätigkeit das Leben der für uns schädlichen Arten gefährdet wird.

2. Die Vermehrung der meisten Arten von Schmarotzern muß eine geringere sein, als die ihrer Wirte, oder bei größerer Fruchtbarkeit jener muß die Fähigkeit, eine für alle ihre Nachkommen ausreichende Zahl von Wirten zu finden, mangelhaft entwickelt sein, so daß sie nur einen Teil ihres Eivorrates loswerden können. Überträfe nämlich die Vermehrungsfähigkeit der Schmarotzer die ihrer Wirte regelmäßig und wäre zugleich ihr Vermögen, diese aufzufinden, bedeutend entwickelt, so würde nicht nur die angegriffene Art bald ausgestorben, sondern auch in weiterer Folge der Untergang des Angreifers besiegelt sein. So verschwenderisch wirtschaftet aber die Natur nicht.

Wie lange es dauern kann, bis eine Schmarotzerart ihrer Wirte Herr geworden ist, mögen folgende Beispiele beweisen. Der kleine Microgaster glomeratus ist ein Parasit der Raupe des Kohlweißlings, er lebt aber nicht einzeln, sondern zu vielen Dutzenden in einer Raupe,[1]) und die große Fruchtbarkeit des Microgasterweibchens nützt uns bei der Bekämpfung des Kohlweißlings nur wenig, wie nachstehende Rechnung zeigen wird. Bei gleichem Geschlechtsverhältnis beider Parteien und einer Fruchtbarkeit des Schmarotzers, welche die des angegriffenen Teiles um das doppelte übertrifft, dauert es nämlich nicht weniger als 7 Jahre, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist, d. h. bis eine weitere Vermehrung des Wirtes wegen völliger Infizierung aller Individuen unmöglich gemacht ist. Im 1. Jahre wird etwa ein Prozent, im 2. zwei, im 3. etwa vier, im 4. etwa neun, im 5. etwa zwanzig, im 6. etwa fünfzig Prozent befallen sein und im 7. Jahre endlich sind so viele Schmarotzer vorhanden, daß nur noch die Hälfte von ihnen ihre Eier ablegen kann, ohne schon anderweitig in Beschlag genommene Wirte dazu heranziehen zu müssen. Im 6. Jahre

[1]) Die Wespe legt etwa 30—40 Eier in eine Raupe.

aber fräßen, wenn wir als Beispiel einen weiblichen Schmetterling wählen, der 100 Eier legt, aus welchen sich im Verlauf des Jahres 50 männliche und 50 weibliche Falter entwickeln, und gleichzeitig eine weibliche Schlupfwespe als vorhanden annehmen, welche in einer Raupe 200 Eier ablegt, aus denen je 100 Männchen und Weibchen werden, noch mehr als 10 Milliarden Raupen, wenn sonst nichts zu ihrer Verminderung geschehen wäre.

Also selbst bei gleicher Häufigkeit und doppelt so großer Fruchtbarkeit ist jeder Schmarotzer, welcher seine Eier nicht an vielen andern Insekten unterbringt, für die Verminderung der uns schädlichen Kerfe bedeutungslos, und es ist durch nichts gerechtfertigt, diese Tiere als besonders nützlich zu bezeichnen. Denn wollten wir so lange warten, bis sie uns aus der Not helfen, wären unsere Pflanzen längst aufgefressen. Nun gibt es aber eine ganze Reihe von Schlupfwespen, welche in der eben beschriebenen Weise ihre Entwicklung in solchen Wirten durchmachen, deren Vermehrung eine viel größere ist, als in obigem Beispiel angenommen war, während ihre eigne Fruchtbarkeit weit hinter der dort willkürlich gewählten zurücksteht. Bei diesen muß der Zeitpunkt des schließlichen Ausgleiches also noch beträchtlich weiter verschoben werden, ja bei manchen würde er überhaupt niemals eintreten, wenn nicht gelegentlich besondere Zufälligkeiten der weiteren Vermehrung der den Schmarotzern zur Wohnung und Nahrung dienenden Insekten ein Ziel setzten und dadurch das Überwiegen jener ermöglichten.

Etwas anders verhält es sich mit denjenigen Insekten, welche für ihre Nachkommenschaft in der Weise sorgen, daß sie ihre Eier einzeln oder in geringer Zahl beisammen ablegen, durch ihre Brut also unmittelbar den Tod vieler Individuen der als Wirt dienenden Art herbeiführen. Auch hier können wir uns durch die Rechnung eine Vorstellung von der Bedeutung dieser Tiere machen, wobei, wie oben ausgeführt wurde, es natürlich Voraussetzung ist, daß bei gleicher Zahl zu Anfang die Vermehrung der Wirte sich als größer erweist, als die der Schmarotzer. Man hat vorgeschlagen, wenn bei einer Raupenkalamität eine vorgenommene Probezählung ergeben hat, daß 60 % der Raupen von Schmarotzern besetzt seien, mit jeglicher Bekämpfung aufzuhören, da diese dann einer weiteren Ausbreitung der Plage baldigst ein Ziel setzen würden. Eine Rechnung, bei der wir eine Infektion von 60 % und eine Vermehrung der Schmarotzer zu 75 % annehmen, im Vergleich zu der ihrer Wirte, die wir gleich 100 % setzen, lehrt uns, daß im folgenden Jahre bereits eine so starke Überproduktion an Raupenfeinden eingetreten ist, daß die Kalamität allerdings dadurch ihr Ende erreichen muß. Beträgt die Fruchtbarkeit derselben dagegen nur 60 %, so dauert der Fraß im nächsten (zweiten) Jahre noch fort mit 90 % schmarotzerbehafteten Raupen und hört erst im dritten gänzlich auf. Haben es irgend welche Umstände dagegen ermöglicht, daß bei einer nur 50 % betragenden Vermehrung doch 60 % der Raupen mit Schmarotzern besetzt waren, was, wie gesagt, nur durch ein außerordentliches Hemmnis in der Entwicklung der Raupengeneration, ohne daß die Schmarotzer dabei in Mitleidenschaft gezogen waren, geschehen kann, so wären im nächsten Jahre erst 75 % befallen, so daß noch erheblicher Schaden verursacht werden konnte, da ja auch die befallenen Raupen noch fressen; im 3. Jahre

aber wäre der Überschuß an Raupenfeinden so bedeutend, daß das Ende der Kalamität eintreten würde. Ist im ersten Stadium eines im Entstehen begriffenen Flugherdes schädlicher Falter die Zahl der weiblichen Individuen so groß, wie die des weiblichen Geschlechtes ihrer Feinde, aber ihre Fruchtbarkeit doppelt so groß, so kann die Zunahme der Schmarotzer unter sonst gleichen Bedingungen niemals mehr als halb so bedeutend wie die der andern werden, beträgt die Differenz aber weniger, so holen die Schmarotzer ihre Wirte sicher ein. Aber auch dann noch können die letzteren ihren Feinden erliegen, wenn sie zu Beginn des Wettlaufes in Bezug auf die Zahl der fortpflanzungsfähigen Individuen in der Minderzahl sind, sobald nur eine gewisse Grenze nicht überschritten wird. Freilich dauert es dann verschieden lange, je nachdem der Schmarotzer in Bezug auf Vermehrungsfähigkeit seinem Opfer näher oder ferner steht. Ein Beispiel mag dieses erläutern. Angenommen, daß 100 Falter je 100 Eier legen, aus denen sich also 10000 Raupen entwickeln, und daß gleichzeitig 60 Tachinen je 70 Eier an den Raupen absetzen, so sind 4200 oder 42 % infiziert. Entwickeln sich die übrig bleibenden Raupen nun zur Hälfte zu Männchen und Weibchen, und geht die Entwicklung in gleicher Weise fort, so wird nach 4 Jahren die Raupenplage erloschen sein. Legten jedoch 70 Tachinen je 60 Eier an die Raupen, so war der Befall zunächst der gleiche, nämlich auch 42 %, die Raupen wurden jedoch erst nach 6 Jahren von den Tachinen bewältigt. Und waren schließlich nur 60 Tachinen vorhanden, die je 60 Eier ablegen konnten, so wurden im ersten Jahre 36 % der Raupen befallen, im zweiten Jahre 33,7 %, im dritten 33,1 % und so fort, alle Jahre weniger. Die Tachinen können also unter solchen Umständen überhaupt nicht der Plage Herr werden, oder nur dann, wenn die Zahl ihrer Generationen größer ist wie die ihrer Wirte, ein Fall, der meines Wissens aber weder bei Raupenfliegen noch bei Schlupfwespen vorkommt.

Nun liegen ja allerdings die Verhältnisse draußen in der Natur nicht so einfach, vielmehr werden sie durch das Hinzutreten aller möglichen Momente wesentlich kompliziert, wodurch auch andere Ergebnisse zu Tage treten können; die Beziehungen der Schmarotzer zu ihren Wirten bleiben jedoch stets dieselben, und da wir ihre wirtschaftliche Bedeutung nach ihrer Fähigkeit an sich, uns in dem Kampfe gegen die Schädlinge zu unterstützen, und nicht nach den durch Wind und Wetter, durch Krankheiten, durch Tiere aller Art und schließlich auch nach den durch den Menschen beeinflußten Resultaten, die wir nur zu oft geneigt sind, ihnen allein zuzuschreiben, beurteilen müssen, so werden wir auf Grund der obigen Erörterungen, trotzdem sie mehr theoretischer Natur sind, uns ein zuverlässigeres Bild ihres Wirkens machen können, als wenn wir sie, den althergebrachten Standpunkt vertretend, nun zu den nützlichsten Geschöpfen zählen würden, weil sie dazu bestimmt sind, das gestörte Gleichgewicht in der Natur wieder herzustellen.

Leider finden sich in der Literatur bezüglich der Fruchtbarkeit der Tachinen und Schlupfwespen nur sehr ungenaue Angaben, so daß ein Vergleich zwischen ihnen und ihren Wirten zur Zeit noch nicht möglich ist. Wenn, wie Nitsche mitteilt, von Siebold in der vagina eines Weibchens von Echinomyia tesselata 2386 Eier und Larven zählte und danach die Zahl derselben im Weibchen von

Echin. fera auf 7000 schätzte, so ist mit einer solchen Zählung noch nicht bewiesen, daß diese Eier und Larven nun auch immer sämtlich abgelegt werden oder überhaupt abgelegt werden können. Denn da diese Gattung ihre Eier einzeln oder nur zu wenigen beisammen unterbringt, so dürfte es in den meisten Fällen die Kräfte der Fliege übersteigen, ihre Opfer in der verhältnismäßig kurzen ihr zu Gebote stehenden Zeit aufzusuchen und sämtliche Eier und Larven an dem geeigneten Platze los zu werden. Ja selbst, wenn wir aus einer Raupe eine große Zahl von Microgaster hervorbrechen sehen, so wissen wir immer noch nicht, ob sie die Nachkommenschaft einer oder mehrerer Wespen bilden, oder ob sie vielleicht gar nur ein Teil der Kinder einer Mutter sind. Es ist in dieser Beziehung noch außerordentlich viel zu beobachten.

Wenn ich somit die Bedeutung der Schmarotzerinsekten und ihre Fähigkeit, im Laufe der Zeit dem allzu großen Anwachsen der ihren Larven als Wirte dienenden Kerfe ein Ziel zu setzen, voll anerkenne, so glaube ich andrerseits, daß man ihren Wert für unsere kulturellen Verhältnisse häufig zu hoch veranschlagt. Denn was nützt uns die Hilfe, wenn sie erst dann erfolgt, nachdem wir unersetzlichen Schaden erlitten haben, nachdem unsere Kulturen vernichtet sind, das aufgewendete Kapital verloren wurde und die Arbeit zur Pflege unserer Kulturpflanzen eine vergebliche war? Aber selbst wenn noch ein Teil unserer Gewächse dadurch, daß die Schmarotzerinsekten schließlich der weiteren Ausbreitung der Schädlinge ein Ziel setzten, gerettet worden ist, so fragt es sich, ob nicht mehr erreicht worden wäre, wenn wir nicht auf die Hilfe dieser Geschöpfe uns verlassen, sondern rechtzeitig diejenigen Maßnahmen ergriffen hätten, welche geeignet erscheinen, überhaupt vorbeugend gegen das Auftreten der Schädlinge zu wirken.

Was nun die Frage anbelangt, ob diese Schmarotzerinsekten durch insektenfressende Vögel besonders gefährdet sind, so glaube ich dieselbe auf Grund folgender Erwägungen verneinen zu dürfen. Zunächst ist nicht anzunehmen, daß die Vögel gerade nur auf diejenigen Arten, welche in den für uns schädlichen Insekten schmarotzen, besonders erpicht sein sollten, vielmehr wird die Vorstellung zutreffend sein, daß, wenn sie überhaupt Raupenfliegen oder Schlupfwespen gern verzehren, sie keinen Unterschied zwischen den für uns eventuell nützlichen oder den gleichgültigen Arten machen werden. Ist dieses aber der Fall, so ist die Bedrohung der Einzel-Spezies seitens der Vögel eine minimale, denn gerade die Schlupfwespen und die Raupenfliegen gehören mit zu den artenreichsten Kerbtieren, die wir kennen. Von der einen Gattung Pteromalus gibt es z. B. in Europa mehr als 300 Arten, und von den Ichneumonen kommen bei uns mehr als 100 Arten vor; auch die Tachinen sind außerordentlich reich bei uns vertreten. Letztere aber sind, soweit es sich um die größeren Vertreter handelt, sowohl durch ihr Äußeres, als auch durch ihre große Flugfähigkeit und ihr den Schmeißfliegen ähnliches Gebahren in vortrefflichster Weise gegen die Angriffe der Vögel geschützt, während die kleineren Arten meist im Grase und Gebüsche ein ziemlich verstecktes Dasein führen, also in erheblicher Zahl weggefangen zu werden, auch nicht in Gefahr kommen.

Stellen wir uns nun diese für uns durch ihren Blütenbesuch oder durch ihre

Schmarotzertätigkeit nützlichen Insekten inmitten des ungeheuren Heeres der für uns gleichgültigen oder gar schädlichen Kerfe vor, ausgestattet mit zum Teil außergewöhnlich großen Schutzmitteln, in keiner Weise aber in irgend einem Entwicklungszustand den Angriffen der Vogelwelt mehr ausgesetzt als alle andern Arten, so wird es uns schwer zu verstehen, wie man behaupten kann, die insektenfressenden Vögel verzehrten hauptsächlich die nützlichsten Insekten und ein Vogelschutz, der die Erhaltung der Insektenfresser bezwecke, wirke direkt schädlich. Diejenigen, welche sich auf diesen Standpunkt stellen, vergessen ein Moment, das hier besonders berücksichtigt zu werden verdient, nämlich, daß auch die absolute Möglichkeit, schädliche oder gleichgültige Insekten zu erbeuten, für die Vögel eine viel größere ist, als die, die nützlichen zu dezimieren und ferner, daß die Vögel innerhalb gewisser durch ihre Ernährungsweise gezogener Grenzen alles nehmen, was sie bekommen, ohne sich um unsere Begriffe von „nützlich" und „schädlich" zu kümmern. Was die Schlupfwespen und Raupenfliegen nun anbelangt, so sind dieselben hauptsächlich in einem Entwicklungsstadium, dem des Imago, den Angriffen der Vogelwelt ausgesetzt, da sie im Ei-, Larven- und zum Teil auch im Puppenstadium in ihrem Wirte verborgen leben. Im Imagozustand sind sie aber im wesentlichen nur von solchen Vögeln bedroht, welche vorzugsweise fliegende Kerfe fangen und verzehren, — und das sind nicht sehr viele, wenigstens nicht die wichtigsten unserer einheimischen Vögel —, im Puppenzustand, soweit sie denselben außerhalb ihres Wirtes, entweder in einem Kokon über oder als Tönnchen unter der Erde verbringen, teilen sie die Gefahr mit allen andern, in der gleichen Weise verpuppten Insekten, in allen übrigen Fällen jedoch können sie nur zufällig durch die gleichzeitige Vertilgung ihres Wirtes seitens der Vögel getötet werden. Nicht viel anders verhält es sich mit den blütenbesuchenden Insekten, welche für uns in Betracht kommen. Bei den Bienen, Hummeln und den Bombyliden leben die ersten Entwicklungsstände gleichfalls außerhalb des Bereiches von Vögeln,[1]) bei den Syrphiden ist zwar die von Blattläusen sich ernährende Larve wenig, dagegen die Puppe durch ihre absonderliche Gestalt um so mehr geschüzt, und die übrigen verhalten sich nicht anders als alle andern Insekten, sie nehmen also wenigstens keine ungünstige Sonderstellung ein.

Wie verhält es sich dagegen mit den schädlichen Insekten? Die ungeheure Schar der Falter und Blattwespen ist bei den meisten Arten während ihrer ganzen Entwicklung der Verfolgung durch die Vögel ausgesetzt, und diese wieder teilen sich aufs beste in die ihnen zufallende Aufgabe. Ein großer Prozentsatz obiger Schädlinge überwintert, als Ei oder Puppe, also in einem auch den kleinsten Vögeln zusagenden Zustand, und letztere gerade (Meisen, Goldhähnchen, Baumläufer, Kleiber) bleiben während des Winters bei uns, sind also schon von Natur aus auf diese Nahrung angewiesen. Der Schutz, den viele Falter während ihres Zustandes als Raupen infolge der haarigen Beschaffenheit derselben genießen, nützt ihnen also nur in beschränkter Zeit und auch dann nicht einmal in ausgiebigster Weise, da es Vögel gibt, welche auch vor diesen Insektenlarven nicht zurückschrecken.

---

[1]) Mit alleiniger Ausnahme des Wespenbussards, dem die Brut der Hummeln zum Opfer fällt.

Als das Resultat vorstehender Erwägungen ergibt sich für uns, daß innerhalb des ungeheuer großen Arten- und Formenreichtums der Insekten die Zahl derer nur relativ sehr gering ist, die wir, weil sie für unsere Kultur unentbehrlich und von merkbar günstigem Einfluß auf dieselbe sind, für nützlich erklären müssen, daß diese nützlichen Insekten aber in keiner Weise den Angriffen der Vögel mehr ausgesetzt sind als alle andern, ja daß sie zum Teil durch ihre Entwicklung, ihre Lebensgewohnheiten und ihr Äußeres besonderer Schutzmittel sich erfreuen, die eine wesentliche Verminderung der Individuen durch Angriffe seitens der Vögel geradezu ausschließen.

II.

Wir kommen nunmehr zur Beantwortung der Frage: Wieviel verzehren die insektenfressenden Vögel? — mit andern Worten: Sind sie überhaupt im stande, durch Befriedigung ihres Nahrungsbedürfnisses merkbaren Einfluß auf den Bestand der von ihnen gewöhnlich verspeisten Insekten auszuüben?

Diese Frage kann durch Beobachtung im Freien allein nicht entschieden werden, auch Magenuntersuchungen würden sie uns nicht beantworten helfen, vielmehr ist der einzig gangbare Weg der des Fütterungsversuches, angestellt mit Vertretern der einzelnen uns interessierenden Arten unter solchen Verhältnissen, die den natürlichen am besten entsprechen. Die Beobachtung der frei lebenden Vögel ist deshalb nicht ausreichend, weil die Scheu der letzteren es meist verhindert, so nahe an sie heran zu kommen, daß man auch wirklich sieht, welcher Art die Nahrung ist, die sie aufnehmen, geschweige denn, daß man erkennen könnte, wieviel sie davon in dem Zeitraum der Beobachtung verzehren. Aber selbst in dem günstigsten Falle würde man aus der Wahrnehmung dessen, was ein Vogel in einer bestimmten Stunde frißt, noch nicht berechtigt sein, einen Schluß auf seinen Tagesbedarf zu ziehen, da dieser sich auf die verschiedenen Tageszeiten sehr ungleich verteilt. So mag es ja ganz interessant sein, mit der Uhr in der Hand festzustellen, wie oft ein Vogelpaar in einer Stunde seinen Jungen Futter zuträgt, mag es sich nun um Schleiereulen oder Staare handeln, für den vorliegenden Zweck brauchbare Ergebnisse werden dadurch nicht zu Tage gefördert.

Auch durch die Untersuchung des Mageninhaltes erlegter Vögel erhalten wir eine Auskunft über den Bedarf derselben an Nahrung deshalb nicht, weil das, was der Magen zur Zeit der Untersuchung enthält, wohl niemals die ganze Tagesration, vielmehr nur einen Bruchteil derselben darstellt, und so müssen wir denn auch dieses zur Lösung anderer Fragen so wichtige Hilfsmittel als ungeeignet bezeichnen, im vorliegenden Falle benutzt zu werden.

Was nun den Fütterungsversuch, durch welchen wir den gewünschten Aufschluß erhalten sollen, anbelangt, so ist derselbe nicht so einfach, wie es vielleicht auf den ersten Blick scheinen könnte. Denn man kann nicht mit der Nahrungsmenge an sich rechnen, die ein Vogel täglich zu sich nimmt, sondern es muß zunächst diejenige Zusammensetzung des Futters herausgefunden werden, bei der er sich dauernd wohl befindet, und dessen Bestandteile denjenigen Stoffen, von denen er sich im Freien ernährt, möglichst nahe kommen. Hat man solche Futtermischungen gefunden,

welche den Vogel am Leben und auch bei vollster Gesundheit erhalten, so wird man zweckmäßigerweise nicht nur den absoluten Verbrauch an Nahrung, sondern vor allen Dingen den Bedarf an Trockensubstanz ermitteln, welcher sich aus den täglich verzehrten Stoffen ergibt. Hierin unterscheidet sich der Versuch von denjenigen, welche beispielsweise mit unsern Haustieren angestellt werden. Bei letzteren kommt es uns darauf an, zu erfahren, in welchem Verhältnis die verschiedenen Nährstoffe gegeben werden müssen, um die größtmögliche Nutzung zu gewährleisten, — die Menge des Rohfutters aber kennen wir, deren das betreffende Tier bedarf; bei ersterem aber ist uns die zweckmäßige Zusammensetzung der Nahrung bekannt, und wir wünschen zu ermitteln, wieviel der Vogel davon gewöhnlich und unter normalen Verhältnissen verzehrt. Da aber alle diese Versuche schließlich darauf hinauslaufen, festzustellen, wie groß die Leistungsfähigkeit der Vögel in der freien Natur ist, und da die in der Gefangenschaft ihnen verabreichten Futtermittel einen ebenso verschiedenen Wassergehalt besitzen wie die im Freien aufgenommene Nahrung, so müssen wir als Tertium comparationis nicht die Nahrungsmasse an sich, sondern deren Trockensubstanzgehalt wählen.

Im folgenden seien nun diejenigen Versuche mitgeteilt, welche auf die vorliegende Frage Bezug haben.

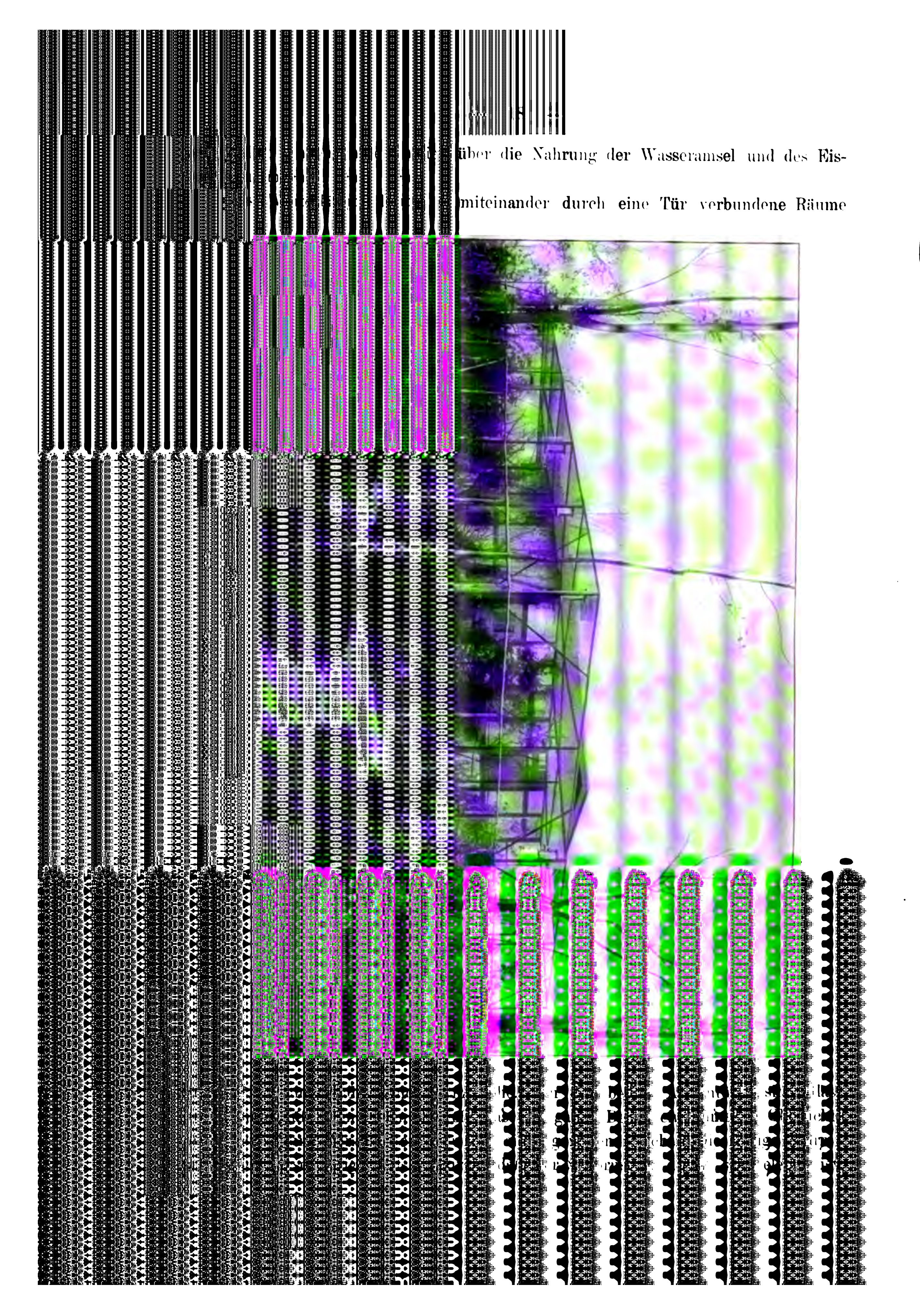
I. Die Versuchsgerätschaften.

A. Die Käfige.

Um die Fütterungsversuche in geeigneter Weise aus- und durchführen zu können, war es nötig, Flugkäfige zu bauen, die so groß und innen so ausgestattet waren, daß sie den darin gehaltenen Vögeln möglichst natürliche Lebensbedingungen gewährten, unter Ausschluß aller derjenigen Faktoren, welche geeignet waren, das Ergebnis der Versuche zu beeinflussen. Die Anlage, welche zu diesem Zwecke auf dem Versuchsfelde der Biologischen Abteilung in Dahlem geschaffen worden ist, besteht aus 5 Flugkäfigen, die in Hufeisenform um einen ein Arbeitszimmer und 2 Winterkäfige enthaltenden Fachwerkbau gruppiert sind. (Vergl. die Abbildung 1 und den Grundriß 1a.) Der mittelste Flugkäfig, zugleich der kleinste, nach SW gelegene, ist nur durch eine Außentür zugänglich, die beiden je rechts und links gelegenen sind durch Türen miteinander verbunden, der 2. und 4. hat auch je eine Verbindungstür mit den Winterkäfigen. Flugkäfig 1 ist auf je 50 cm unter und über der Erdoberfläche durch Eisenblechplatten geschützt, damit die etwa hineingesetzten Insektenlarven, Mäuse u. dergl. nicht so leicht entweichen können. Gegen Wind und Wetter sind die Flugkäfige nur insoweit geschützt, als sie von einer Seite durch das Fachwerkgebäude Deckung haben, dessen Dach etwa 35 cm über die Wände herausragt. Lebensbäume, Tannen, Fichten, Kiefern, verschiedene Obstbäume und sonstige Laubhölzer bilden den Pflanzenbestand, und ein durch künstlich hergestellte Sumpfpartien, über Sand und Steine durch alle Käfige fließendes Wasser gibt den Vögeln gern und häufig benutzte Gelegenheit zum Baden. Einer der Käfige enthält auch ein über 50 cm tiefes Becken, da beabsichtigt wird,

über die Nahrung der Wasseramsel und des Eis-

miteinander durch eine Tür verbundene Räume



teils durch 2 Schiebefenster (50 × 50 cm), welche durch ein Drahtgitter verschlossen werden und die warme Luft des Arbeitszimmers hineintreten lassen. Zugleich gestatten diese Fenster eine ungestörte Beobachtung der in den Käfigen befindlichen Vögel.

Außer dieser als mustergültig zu bezeichnenden Daueranlage benutze ich zu einigen Versuchen auch Zimmerkäfige von 1 m Länge und je 80 cm Breite und

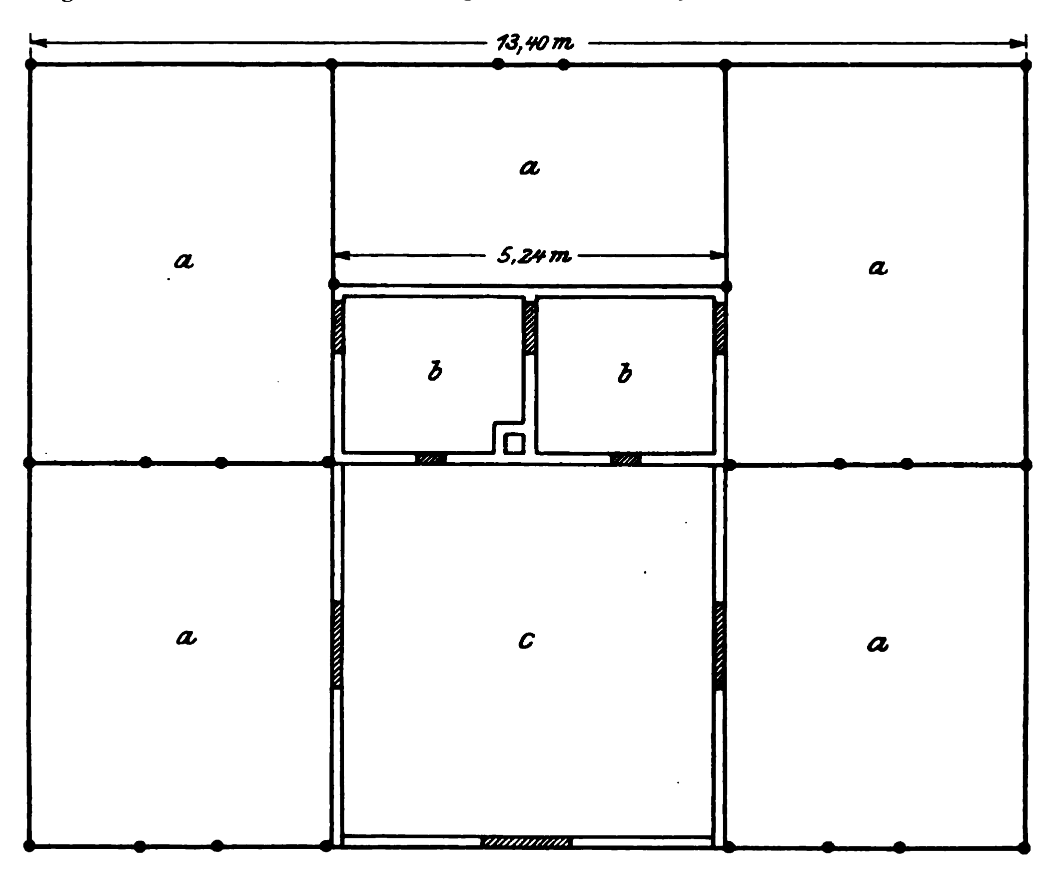


Abbildung 1a. Grundriss der Flugkäfige. a) Flugkäfige, b) Winterkäfige, c) Arbeitsraum.

Höhe. Dieselben enthalten eine Anzahl von 5 cm hohen Schubkästen, deren Verbindungsstellen durch ⩘ förmige Blechstreifen verdeckt sind, so daß Verluste an Futter, das etwa zwischen die Lücken fallen könnte, vollständig vermieden werden.

B. Die Futtergerätschaften.

Will man mit so kleinen Geschöpfen, wie es die meisten insektenfressenden Vögel sind, Fütterungsversuche machen, so kommt es darauf an, alle, auch die kleinsten Verluste an Futter zu vermeiden, da bei den relativ geringen Mengen, um welche es sich handelt, auch nur wenig verloren gegangene Nahrung schon hinreichend ist, das Resultat merkbar zu beeinflussen. Zugleich aber muß darauf Bedacht genommen werden, daß das Futter sich mindestens während eines ganzen

… ach vielen fehlgeschlagenen Versuchen glaube … ben, der allen Ansprüchen in vollkommenster … die Abbildung 2 zeigt, aus einem Glascylinder … durch ein Gestell in beliebiger Höhe über dem … Dieser Teller hat einen Durchmesser von 13 cm, … h außen etwas umgebogen, der Boden dagegen … Der Durchmesser des Cylinders beträgt $5_{,5}$ cm.

wie die Abbildung zeigt, in kegelförmiger Form ab, und er kann immer nur so weit nachrutschen, als von ihm verzehrt worden ist. Ich habe solche Kuchen angefertigt, die für 8 Tage und 6—8 Vögel ausreichten, so daß ich während der ganzen Zeit mich um die Fütterung nicht zu kümmern brauchte. Will man ein übriges tun, so stellt man den Apparat in eine Zigarrenkiste, deren Deckel man abgenommen hat. Übrigens muß man in allen Fällen die Natur der Vögel kennen, mit denen man es zu tun hat. So muß man für den Specht natürlich andere Vorkehrungen treffen, wie für die Meisen, aber auch der Kleiber kann, wenn es sich um einen Versuch handelt, nicht aus solchem Cylinder gefüttert werden, da er mit seinem kräftigen Schnabel große Stücke des unten umgekehrt kegelförmig hervorstehenden Futterkuchens herausschlägt und verschleppt. Für diesen Vogel brachte ich den flüssigheißen Kuchenbrei in eine Petrischale, die mit einem feinen Drahtnetz bedeckt wurde. Nach dem Erstarren war die Masse fest und hart, und der Kleiber konnte wegen des Drahtgeflechtes nicht Seitenhiebe ausführen, sondern nur durch gerade geführten Stoß einen Bissen bekommen, der immer so klein war, daß er gleich verzehrt wurde. Andererseits gibt es Vögel, bei denen alle Vorsichtsmaßregeln überflüssig sind, weil sie die vorgesetzte Nahrung nicht verstreuen. So konnte ich z. B. den Hüttensängern ihr Mischfutter stets in einem glasierten Napfe geben, aus welchem niemals das geringste herausgeworfen wurde. Auch Rotschwänzchen und verschiedene Arten von Grasmücken betrugen sich in gleicher Weise manierlich. Drosseln gab ich bei ausschließlicher Mehlwurmfütterung diese Larven in der Weise, daß ich sie in abgewogener oder abgezählter Menge in einen mit Erde und Moos gefüllten Blecheinsatz des Käfigs warf, wo sie sich alsbald eingruben, um nun nach Bedarf von den Vögeln herausgeholt und verzehrt zu werden. Nach Ablauf der Fütterungsperiode wurden die übrig gebliebenen Mehlwürmer herausgesucht und zurückgewogen bezl. -gezählt. Man muß, wie gesagt, bei jeder Art erst feststellen, wie ihr am besten die Nahrung zu verabreichen ist; allgemein gültige Regeln lassen sich dabei nicht aufstellen.

C. Die Futtermittel.

Der Stoffe, mit denen man insektenfressende Vögel ernähren und dauernd gesund erhalten kann, gibt es sehr viele, und ich habe die meisten durchgeprüft, bin aber schließlich bei einigen wenigen stehen geblieben, welche sich für die Durchführung der Versuche am besten bewährt haben. Es waren folgende Futtermittel:

1. Ameisenpuppen, getrocknet und staubfrei gesiebt,
2. Eierbrot,
3. Hanf; teils unzerkleinert, teils grob gequetscht, teils fein gemahlen,
4. Hafer,
5. Mohnmehl,
6. Rindertalg.

1. Ameisenpuppen.

Die Trockensubstanz derselben beträgt nach früheren von mir veröffentlichten Analysen[1]) $84_{,03}$ % im Herbst, $88_{,24}$ % im Frühjahr. Als mittlere Trockensubstanz ist in der vorliegenden Arbeit 86 % angenommen worden. Die Ameisenpuppen werden von allen Vögeln gleichmäßig gern verzehrt, wenn sie mit heißem Wasser aufgebrüht worden sind. Ich machte das bei der Herstellung von lockerem Mischfutter in der Weise, daß ich kochendes Wasser über die in einem Drahtsieb befindlichen Puppen goß und das Wasser herausschwenkte; ein Ausdrücken derselben fand dagegen nicht statt. Bei der Herstellung von Futterkuchen durch Verwendung von flüssigem Talg benutzte ich dagegen stets trockene Ameisenpuppen.

2. Eierbrot.

Das in Zwiebackform im Handel erhältliche Eierbrot hat einen Trockensubstanzgehalt von $90_{,12}$ %—$91_{,76}$ %. Als Mittel wurde 91 % angenommen. Es muß trocken aufbewahrt werden, da es in einem feuchten Raum viel Feuchtigkeit aufnimmt und sich alsdann schlecht verreiben läßt. Es wurde von allen Vögeln mit großem Behagen verzehrt und wurde nur in fein geriebenem Zustande dem übrigen Futter beigemischt.

3. Hanf.

Hanfsamen haben nach Dietrich und König, „Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel“, S. 1029 einen Trockensubstanzgehalt von $87_{,8}$ %, die von Prof. Dr. Gutzeit in Königsberg i. Pr. im Jahr 1897 auf meine Veranlassung ausgeführten Bestimmungen ergaben $91_{,78}$ %. Im ersteren Falle handelt es sich wohl um frische Samen, im letzteren kam wahrscheinlich ältere Ware in Betracht. Da ich hier immer nur kleinere Mengen vorrätig hielt, habe ich nicht besondere Analysen ausführen lassen, sondern als mittleren Trockensubstanzgehalt 90 % angenommen. Durch Beigabe von Hanf wird das Futter reicher an Fett, und da alle insektenfressenden Vögel relativ viel von diesem Stoffe bedürfen, so kann man erhebliche Mengen von Hanf einer in der Hauptsache aus Ameisenpuppen und Eierbrot bestehenden Mischung zusetzen.

4. Hafer.

Zwar habe ich zu den weiter unten beschriebenen Fütterungsversuchen Hafer deshalb nicht verwendet, weil er erstens nicht von allen Vögeln gleichmäßig gern genommen wird — eigentlich waren es nur Sumpfmeisen und Kleiber, die ihn mit Vorliebe verzehrten —, und zweitens dadurch, daß die Spelzen übrig bleiben, die Rechnung erschwert. Untersuchungen des zur Verfügung stehenden Materiales ergaben, daß auf 100 g Hafer etwa 30 g Spelzen kamen, mithin ein ziemlich hoher Prozentsatz, der bei reichlicherer Gabe wohl in Rechnung zu stellen wäre. Immerhin

[1]) Berichte des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. Berlin, Verlag von Paul Parey. 1898. Bd. I. S. 18.

führe ich dieses Futtermittel hier auf, weil es seines hohen Nährstoffgehaltes wegen, und da in Vogelfutterhandlungen ja auch entspelzter Hafer käuflich zu haben ist, für gewisse Vögel eine beachtenswerte Beigabe zur Nahrung sein kann.

5. Mohnmehl.

Mohnsamen hat nach Kühn einen Trockensubstanzgehalt von $92{,}_0$—$97{,}_0$ %, im Mittel $93{,}_1$ %, nach Pott $85{,}_3$—$97{,}_0$ %, im Mittel $91{,}_8$ %. Da ich nur wenig davon verbraucht habe, ist eine besondere Analyse nicht ausgeführt, sondern als Trockensubstanz 92 % angenommen worden. In größeren Mengen kann man Mohnmehl dem Futter nicht beimengen, da es sonst dasselbe klebrig macht, bei geringem Zusatz wurde es gern verzehrt.

6. Rindertalg.

Rindertalg ist ein außerordentlich wertvolles Nahrungsmittel und vorzüglich zur Herstellung von Futterkuchen als Bindemittel geeignet. Doch habe ich davon nur soviel verwendet, als gerade ausreichend ist, dem Kuchen die nötige Festigkeit zu geben. Trotzdem bildete er immer den Hauptbestandteil des Futters. Sein Trockensubstanzgehalt ist = 100 %.

7. Mehlwürmer.

Diese unter allen Umständen vorzüglichste Nahrung für alle Insektenfresser bildet ein ausgezeichnetes Objekt zu Fütterungsversuchen. Der Trockensubstanzgehalt und die in den Mehlwürmern enthaltenen Nährstoffe entsprechen der Zusammensetzung der Nahrung, wie sie viele Vögel im Freien zu sich nehmen, so vollständig, daß man durch alleinige Verfütterung von ihnen ein ausgezeichnetes Bild der Leistungsfähigkeit jener bekommt. Dabei muß ich bemerken, daß der Einwand, die insektenfressenden Vögel könnten in der Gefangenschaft etwa zu viel des Guten tun und sich bei so „fetter" Nahrung, wie es die Mehlwürmer sind, Krankheiten zuziehen, durchaus hinfällig ist. Ich habe noch niemals einen Vogel gepflegt, der bei reiner Mehlwurmfütterung zu Grunde gegangen wäre, im Gegenteil konnten Schwächlinge unter ihnen dadurch wieder verhältnismäßig schnell zu voller Gesundheit gebracht werden. Voraussetzung bleibt freilich immer genügende Bewegungsfreiheit. Man bedenke auch, welche Mengen von Fett z. B. Meisen täglich zu sich nehmen, welche sich wochenlang in einem vom Kiefernspanner heimgesuchten Reviere aufhalten, und wie groß die Fettmenge in den Futterkuchen war, mit denen ich die verschiedensten Vögel monatelang ernährte!

Die Trockensubstanz der Mehlwürmer beträgt $40{,}_{24}$ %. Das Gewicht ausgewachsener Exemplare ist etwa $0{,}_{17}$ g, so daß ca. 6 Stück 1 g wiegen, dasjenige mittelgroßer beträgt ca. $0{,}_{13}$ g.

Ehe ich nun zu den einzelnen Versuchen übergehe, will ich im folgenden eine Anzahl von Futtermischungen mitteilen, bei denen sich alle Vögel sehr wohl befunden haben.

a) Futterkuchen.[1])

	1. g	2. g	3. g	4. g	5. g	6. g	7. g	8. g	9. g	10. g
Ameisenpuppen	100	150	150	100	50	200	100	100	300	100
Hanf gequetscht	75	120	150	100	50	50	50	100	—	100
Hanf ganz	50	55	—	—	—	50	50	—	—	—
Eierbrot	50	75	120	50	50	100	75	100	200	100
Hafer	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—
Talg	200	300	280	150	125	300	275	250	350	300
Mohnmehl	—	—	—	—	—	50	50	50	150	100

b) Lockere Mischung.[1])

	1.	2.[2])	3.
Ameisenpuppen	100	300	100
Eierbrot	50	200	50
Mohnmehl	25	150	25
Talg	—	350	—
Hanf	—	—	25

Der Kuchen wurde in der Weise hergestellt, daß das Futter gemischt und dann der geschmolzene Talg darüber gegossen und alles gut durcheinander gerührt wurde. Die Masse kam dann in einen Glascylinder, wurde mittels eines Rundholzes, das genau hineinpaßte, fest gestoßen und schließlich vorsichtig unten herausgedrückt, um dann an der Luft vollends zu erkalten und zu erstarren. Die lockere Mischung stellte ich in der Weise her, daß erst alle Bestandteile mit Ausnahme der Ameisenpuppen durcheinander gemischt und alsdann die aufgebrühten Ameisenpuppen zugesetzt wurden, deren anhaftende Feuchtigkeit hinreichend war, der Mischung eine lockere, krümelige Beschaffenheit zu geben.

II. Die Fütterungsversuche.

A. Versuche mit Mehlwürmern.

Dieselben wurden zum größten Teil in den Zimmerkäfigen ausgeführt, da sie erstens zum Teil in die Wintermonate fielen und man zweitens eine bessere Gewähr dafür hat, auch wirklich alle Rückstände und Überbleibsel wieder aufzufinden. Nicht alle Vögel eignen sich gleichmäßig für diese Versuche, sondern nur solche, welche die vorgesetzten Mehlwürmer ganz verschlucken und auch nicht die Angewohnheit haben, dieselben lange im Schnabel umherzutragen, wobei doch hier und da der eine verloren gehen kann. Daß die Mehrzahl der Versuche in den Dezember und Januar

[1]) Dazu etwa 5—8 Mehlwürmer für jeden Vogel je nach seiner Gröfse.

[2]) Erst zu Kuchen gepreſst, dann zerkleinert.

fielen, ist kein Fehler, vielmehr bilden sie so, da ich schon früher in der wärmeren Jahreszeit solche ausgeführt habe, eine nicht unwichtige Ergänzung und einen Beitrag zu der Lösung der Frage, ob die Länge des Tages von Einfluß auf das Nahrungsbedürfnis der Vögel ist. Wie wir später sehen werden, wird durch die Versuche diese Frage bejaht.

Ich habe nun nicht immer die Vögel einzeln geprüft, sondern, wo es sich um annähernd gleich große Arten handelte, auch bisweilen mehrere derselben zu gleicher Zeit den Versuchen unterworfen. Das konnte ich um so mehr tun, als das Gewicht auch der verschiedenen Individuen einer und derselben Art oft erhebliche Unterschiede zeigt, und als sogar das Gewicht desselben Vogels oft in kurzer Zeit sich erheblich verändert, ohne daß sein Gesundheitszustand diesen Schwankungen etwa in gleicher Weise folgt. Den Mitteilungen über die Gewichte von Vögeln, welche ich bereits früher gemacht habe,[1]) kann ich hier folgende Angaben zufügen, wobei ich bemerke, daß die bei einer Art stehenden verschieden großen Gewichtsnotizen sich sowohl auf die zu verschiedener Zeit ausgeführten Wägungen desselben Exemplares, als auch auf verschiedene Exemplare beziehen. Die meisten der von mir gefütterten Vögel sind relativ häufig gewogen; wo sich nur eine Gewichtsangabe findet, habe ich irgendwie erhebliche Schwankungen nicht konstatieren können.

Es wogen:

	g
Goldhähnchen, Regulus cristatus	5,5 (6,3)[2])
Schwanzmeise, Parus caudatus	8, (8,3), 8,5, 9, 9, 9,5, 9,5
Sumpfmeise, Parus palustris.	11
Tannenmeise, Parus ater	12
Blaumeise Parus coeruleus	11, 12, 13, 14,5
Kohlmeise, Parus major	16, 17
Rotkehlchen, Erithacus rubecola	16,5
Wiesenpieper, Anthus pratensis	17
Heidelerche, Alauda arborea.	20
Dorngrasmücke, Sylvia cinerea	17 (14,9)
Hausrotschwänzchen, Ruticilla titys . . .	19, 19, 20,5, 21
Kleiber, Sitta caesia.	19,5, 26, (23,5)
Schwarzplättchen, Sylvia atricapilla . . .	19,0, 19,0, 29,5! 32,5!, (18,5)
Hüttensänger, Sialia sialia	30, 32
Pirol (junges ♂ i. Jan. gewogen), Oriolus galbula	52,5
Weindrossel, Turdus iliacus	57,5
Staar, Sturnus vulgaris	77,5, 81,0, (76,5)
Amsel, Turdus merula	106

[1]) Berichte des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. Berlin, Verlag von Paul Parey. 1898. S. 2 und 10.

[2]) Die in Klammern beigefügten Zahlen geben das Gewicht früher von mir gewogener Vögel.

a) Weindrossel.

Ich erhielt dieselbe im Dezember aus einer Vogelhandlung und begann sie sofort mit Mehlwürmern zu füttern, indem ich dieselben abgewogen in die mit Erde und Torfmull gefüllten Blecheinsätze des Käfigs schüttete und es der Drossel überließ, sie nach Bedarf sich herauszusuchen. Sie fraß in den ersten 5 Tagen nur wenig, nämlich nur 48,5 g (366 Stück), war sehr unruhig und konnte sich nur schwer an die neue Umgebung gewöhnen. Dagegen begann sie gleich in den ersten Tagen zu mausern und unterstützte bald den Prozeß des Federwechsels derart, daß sie sich alle Federn, zu denen sie mit dem Schnabel gelangen konnte, ausriß, so daß sie bald ganz kahl war. Nach etwa 14 Tagen hatte sie ein neues Federkleid bekommen. Während der Versuchsperiode, die auf die ersten 5 Tage folgte und 25 Tage umfaßte, verzehrte sie 395 g Mehlwürmer oder durchschnittlich ca. 16 g täglich. Der Verbrauch verteilt sich wie folgt:

6 Tage	94 g,	durchschnittlich täglich	15,7 g
5 „	78 „	„ „	15,6 „
5 „	84 „	„ „	17,0 „
9 „	139 „	„ „	15,5 „

Die tägliche Trockensubstanzaufnahme betrug 6,4 g, das Gewicht der Drossel 57,5. Sie nahm also 10,1 % ihres Lebendgewichtes täglich an Trockensubstanz zu sich.

b) 2 Hüttensänger.

Daß ich diese fremdländischen Vögel in den Versuch hineinbezog, hatte seinen Grund darin, daß sich zufällig eine günstige Gelegenheit bot, sie relativ billig zu erwerben, und daß sie infolge der Art und Weise, wie sie die Nahrung zu sich nehmen, sich besonders gut zu derartigen Versuchen eignen. Ich bekam die Vögel Ende Juli aus Dresden, setzte sie in einen der großen Flugkäfige und beobachtete, daß das Weibchen sogleich allerlei Strohhalme in eine Ecke des Futterhäuschens zu tragen begann, die dann das Männchen stets sofort wieder hervorholte, um sie im Käfig umherzutragen. Daraufhin brachte ich eine Berlepschsche Nisthöhle (für Staare) an der Wand des Käfigs an und hatte denselben noch nicht verlassen, als das Weibchen schon daran saß und zum Loche hineinschaute. In den folgenden Tagen wurde das Nest gebaut — die weitere Entwicklung konnte ich nicht verfolgen, da ich verreisen mußte; in einigen Wochen fand ich unterhalb des Nestes im Grase ein nacktes totes Junges und im Neste ein faules Ei. Ein Rotkehlchen und ein Sonnenvogel, welche den Flugkäfig mit den Hüttensängern teilten, waren von diesen sonst ziemlich trägen Vögeln inzwischen umgebracht worden.

Der Winterfütterungsversuch erstreckte sich, da ich die Hüttensänger zu andern Versuchen brauchte, auf nur 12 Tage. Es wurden in dieser Zeit verzehrt 198 g Mehlwürmer, was einer Tagesleistung von 16,5 g entspricht. Die tägliche Trockensubstanzaufnahme betrug mithin 6,6 g oder 10,7 % des Lebendgewichtes dieser Vögel.

c) 2 Schwarzplättchen.

Der Versuch, den ich mit diesen Vögeln anstellte, erstreckte sich auf 12 Tage, in welcher Zeit sie 150 g Mehlwürmer zu sich nahmen. Die tägliche Nahrung be-

trug also $12_{,5}$ g mit 5 g Trockensubstanz. Das Gewicht der Vögel war zu Beginn des Versuches je 19 g, 4 Wochen später wogen sie dagegen $29_{,5}$ bezgl. $32_{,5}$ g. Da ich auf eine so bedeutende Gewichtsveränderung nicht gerechnet hatte, war ihr Gewicht am Schlusse des Versuches nicht festgestellt worden. Ich nehme daher als Mittel für jeden der beiden Vögel 25 g an. Danach beträgt ihr Bedarf an Trockensubstanz täglich 10% ihres Lebendgewichtes.

d) 2 Hausrotschwänzchen und 1 Wiesenpieper.

Diese 3 Vögel bewohnten gemeinschaftlich einen großen Käfig und waren gut eingewöhnt. Sie waren bis zum 23. Oktober im Freien in einem der Flugkäfige gewesen und wurden an diesem Tage, da sie unter den ziemlich kalten Nächten stark zu leiden schienen, ins Zimmer gebracht.

Der Fütterungsversuch erstreckte sich über 28 Tage, in denen sie $443_{,5}$ g Mehlwürmer verzehrten, eine Menge, die einem täglichen Verbrauch von $15_{,8}$ g entspricht. Der Bedarf an Nahrung in den einzelnen Tagen war nicht durchaus gleich, vielmehr zum Teil nicht geringen Schwankungen unterworfen. So verzehrten sie

in	2	Tagen	28	g = $14_{,0}$	g täglich,
„	5	„	95	„ = $19_{,0}$	„ „
„	3	„	46	„ = $15_{,3}$	„ „
„	4	„	$68_{,5}$	„ = $17_{,1}$	„ „
„	14	„	206	„ = $14_{,7}$	„ „

Das Gewicht der 3 Vögel betrug 57 g. Die täglich durchschnittlich aufgenommene Nahrung enthielt an Trockensubstanz $6_{,4}$ g, der Verbrauch an Trockensubstanz war also $11_{,2}$% des Lebendgewichtes.

e) 1 Dorngrasmücke.

Dieselbe fing sich im Sommer in einem der Flugkäfige, der leer war und dessen Tür offen stand. Sie war auffallend schnell eingewöhnt, ging sofort ans Futter und ist noch heut sehr munter. Der Versuch mit der Verfütterung von Mehlwürmern währte 30 Tage. Es wurden in dieser Zeit von ihr verzehrt 147 g oder täglich durchschnittlich $4_{,9}$ g.

Die Schwankungen in der täglichen Nahrungsaufnahme waren sehr gering, denn sie fraß

in	9	Tagen	46	g = $5_{,1}$	g täglich
„	3	„	12	„ = $4_{,0}$	„ „
„	6	„	30	„ = $5_{,0}$	„ „
„	12	„	59	„ = $5_{,0}$	„ „

Also nur während dreier Tage wurden weniger Mehlwürmer wie sonst aufgenommen. Das Gewicht der Dorngrasmücke betrug 17 g, ihr Bedarf an Trockensubstanz täglich $1_{,97}$ g oder rund 2 g, mithin $12_{,4}$% ihres Lebendgewichtes.

f) 1 Rotkehlchen.

Wenn man im allgemeinen den Rotkehlchen große Unverträglichkeit nachsagt, so trifft das mit dem Exemplar, das zu dem Versuch benutzt wurde, jedenfalls nicht zu, da es mit Ausnahme der Zeit, in der es des Fütterungsversuches wegen in Einzelhaft gehalten wurde, stets mit andern Vögeln zusammen war, ohne jemals sich irgendwelche Übergriffe gegen dieselben haben zu Schulden kommen zu lassen.

Die Dauer des Versuches war 28 Tage, der Bedarf an Nahrung wurde mit 150 g Mehlwürmern gedeckt, was einem durchschnittlichen täglichen Verbrauch von 5,4 g mit 2,2 g Trockensubstanz entspricht. Das Rotkehlchen wog 16,5 g, es verbrauchte mithin täglich 13,4 % seines Lebendgewichtes an Trockensubstanz in der Nahrung.

g) 1 Staar.

Denselben entlieh ich einer Vogel-Handlung, um ihn nach einem 12tägigen Versuch zurückzugeben. In dieser Zeit verzehrte der Staar 186 g Mehlwürmer = 15,5 g täglich, was einem Trockensubstanzverbrauch von 6,2 g entspricht. Zu Beginn des Versuchs wog der Staar 77,5 g, am Ende desselben 81 g; als Mittel für die Berechnung nehme ich 79 g an. Der Staar bedurfte mithin 8 % seines Lebendgewichtes täglich an Trockensubstanz.

In nachstehender Tabelle habe ich die Resultate, welche ich bei den Versuchen erhielt, nochmals übersichtlich zusammengestellt. Es ergibt sich daraus die Bestätigung des Satzes, welchen ich bereits früher auf Grund anderer Versuche aufstellen konnte, daß nämlich der Bedarf an Nahrung bei den insektenfressenden Vögeln im umgekehrten Verhältnis zur Größe derselben steht, d. h. je kleiner ein Vogel ist, desto mehr Nahrung nimmt er zu sich. Wie sich diese Erscheinung von physiologischen Gesichtspunkten aus erklären läßt, habe ich gleichfalls früher erörtert und kann hier darauf verweisen.[1])

Tabelle über den Nahrungs-Verbrauch verschiedener Vögel bei ausschließlicher Fütterung mit Mehlwürmern im Winter.

Art	Gewicht g	Täglicher Verbrauch an frischer Nahrung g	Täglicher Verbrauch an Trockensubstanz g	Täglicher Verbrauch in % des Lebendgewichtes
Staar	79	15,5	6,2	8
Weindrossel	57,5	16,0	6,4	10,1
Hüttensänger	31	8,3	3,3	10,7
Schwarzplättchen	25	6,8	2,5	10,0
Hausrotschwänzchen, Wiesenpieper	19	5,8	2,1	11,2
Dorngrasmücke	17	4,9	2,0	12,4
Rotkehlchen	16,5	5,4	2,2	13,4

[1]) Vergl. Berichte des landw. Inst. d. Univ. Königsberg i. P. etc. l. c. S. 9 ff.

Vergleichen wir nun diese Ergebnisse, welche sämtlich in den Wintermonaten Dezember bis Februar gewonnen worden sind, mit den entsprechenden aus einer andern durch längere Tage ausgezeichneten Jahreszeit stammenden Versuchen, die ich teils kürzlich, teils schon früher ausgeführt habe, so ergibt sich, daß in den kurzen Wintertagen erheblich weniger Nahrung für die Vögel erforderlich ist, als z. B. im Sommer und Herbst. In der langen durch frühen Eintritt der Dämmerung und späten Beginn des Tages bedingten Ruhezeit ist eben der Stoffumsatz weit geringer als tagsüber bei fortwährender Bewegung. Die entsprechenden Zahlen lassen auch hier das oben von mir erwähnte Gesetz deutlich erkennen, zeigen aber zugleich, wieviel mehr von denselben Vögeln im Sommer als im Winter verzehrt wird.

1 Staar	verbrauchte	im	Sommer	11,9 %	seines	Lebendgewichtes	an	Trockensubstanz	in	der	Nahrung
1 Dorngrasmücke	„	„	„	19,2 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Schwarzplättchen	„	„	„	19,2 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Heckenbraunelle	„	„	„	19,2 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Rotkehlchen	„	„	„	19,0 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Gartenrotschwänzchen	„	„	„	19,0 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Heckenbraunelle	„	„	„	19,0 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Rotkehlchen	„	„	„	20,0 „	„	„	„	„	„	„	„
1 Hüttensänger	„	„	„	17,7 „	„	„	„	„	„	„	„

Auch dafür, daß sich zu solchen Versuchen nur diejenigen Vögel eignen, welche ihre Beute ganz verschlingen, möchte ich hier zwei Beispiele anführen, aus denen sich aber zugleich noch etwas anderes ergibt. Ich fütterte 4 Blaumeisen im großen Flugkäfig eine Zeitlang mit Mehlwürmern, von denen sie durchschnittlich 45,5 % verzehrten. Da die 4 Vögel selbst nur 52 g zusammen wogen, so betrug der tatsächliche Verbrauch täglich 35,2 % (!) ihres Lebendgewichtes an Trockensubstanz. Beobachtete man aber die Vögel genauer, so konnte man bemerken, daß sie verschwenderisch mit der Nahrung umgehen, indem sie oft ein Stück des noch nicht gänzlich verzehrten Mehlwurmes fallen ließen, dessen Überbleibsel natürlich später als „verzehrt" mit in Rechnung gestellt wurde. Dadurch ergibt sich dann die hohe Bedarfszahl.

Anders stellte es sich bei 2 Kleibern und 2 Kohlmeisen, welche zwar auch ihre Beute zerhacken, erstere, indem sie dieselbe in irgend eine Ritze klemmen, letztere indem sie sie zwischen die Füße nehmen, welche sich aber insofern von den viel kleineren Blaumeisen unterscheiden, als sie, wenn sie von Mehlwürmern ein Stück oder mehrere Bissen losgehackt haben, schließlich den ganzen Rest verschlingen, welcher von den erstgenannten, weil er dann meist nur noch aus der chitinösen Haut besteht, nicht leicht genug zu verschlucken ist. Die beiden Kleiber wogen 52 g, die Kohlmeisen 32 g, und ihr täglicher Bedarf an Trockensubstanz in der Mehlwürmernahrung belief sich auf 21,8 % des Körpergewichts, eine Menge, die dem sonstigen Verbrauch an Nahrung durchaus entspricht.

Wenn ich trotzdem den Blaumeisen-Versuch hier anführte, so geschah es deshalb, weil er uns zeigt, wie verschwenderisch die Vögel im Freien, wo sie namentlich in der warmen Jahreszeit reichliche und mannigfaltige Nahrung zu ihrer Verfügung

haben, wirtschaften. Ihr Nutzen wird dadurch um so größer, denn für uns kann es gleichgültig sein, ob eine größere Raupe oder ein Schmetterling ganz oder nur teilweise verzehrt wird, wenn sie nur getötet werden.

B. Versuche mit Mischfutter.

1. Futterkuchen.

Über die Herstellungsweise der Futterkuchen habe ich schon oben gesprochen, so daß ich hier nicht nochmals darauf einzugehen brauche.

a) Bestand: 3 Sumpf-, 3 Schwarz-, 1 Blau-, 1 Tannenmeise, 1 Goldhähnchen.

Der Kuchen bestand aus einer Mischung in folgendem Verhältnis:

100 g Ameisenpuppen
75 „ Eierbrot
50 „ Hanf, ganz
50 „ Hanf, zerquetscht
50 „ Mohnmehl
275 „ Talg.

Von dieser Mischung konnten die Vögel aus dem Glascylinder beliebig fressen; außerdem aber erhielten sie täglich 30 Mehlmürmer, die ihnen klein zerschnitten verabreicht wurden, damit nichts verloren ging.

Das Gewicht der Vögel betrug 89 g. In der Nacht vom 18. zum 19. Versuchstage starb eine Schwanzmeise, welche 9 g wog, so daß die letzten 16 Tage des 34 Tage währenden Versuches nur 80 g Lebendgewicht in Frage kamen. Das ist dasselbe, als wenn während der ganzen 34 Tage Vögel von gleicher Größe im Gewicht von $84_{,8}$ g tätig gewesen wären.

Es wurden in dieser Zeit verzehrt an Futterkuchen 495,0 g, an Mehlwürmern 1020 Stück.

Da das Mischungsverhältnis der einzelnen Bestandteile des Kuchens bekannt ist, so ergibt sich folgendes Resultat:

Ameisenpuppen . . .	$82_{,5}$ g	(T = 86 %)	= $71_{,0}$ g	Trockensubstanz
Eierbrot	$61_{,8}$ „	(T = 91 „)	= $56_{,2}$ „	„
Hanf, ganz	$41_{,3}$ „	(T = 90 „)	= $37_{,2}$ „	„
Hanf, gequetscht . .	$41_{,3}$ „	(T = 90 „)	= $37_{,2}$ „	„
Mohnmehl	$41_{,3}$ „	(T = 92 „)	= $38_{,0}$ „	„
Talg	$226_{,8}$ „	(T = 100 „)	= $226_{,8}$ „	„
		Summa	$466_{,4}$ g	Trockensubstanz.

100 Mehlwürmer wogen 13 g, 1020 Stück mithin rund $132_{,5}$ g. T = $40_{,24}$, die von Mehlwürmern verzehrte Trockensubstanz beträgt also $53_{,3}$ g; die insgesamt verbrauchte Trockensubstanzmenge belief sich auf $466_{,4} + 53_{,3} = 519_{,7}$ g, was einer Tagesleistung von $15_{,3}$ g entspricht. Da das Gewicht der Vögel $84_{,8}$ g war, so beläuft sich der Bedarf an Trockensubstanz auf $18_{,0}$ % ihres Lebendgewichtes.

b) Bestand: 2 Kleiber, 2 Kohlmeisen.

Der Kuchen bestand aus derselben Mischung, wie bei dem vorhergehenden Versuch; er hatte einen Trockensubstanzgehalt von $94_{,2}$ %.

Es wurden verzehrt in 6 Tagen $35_{,0}$ g	täglich 20 Mehlwürmer
„ „ „ „ 5 „ $36_{,0}$ „	
„ „ „ „ 5 „ $33_{,5}$ „	

Mithin verzehrt in 16 Tagen $104_{,5}$ g + 320 Mehlwürmer.

Da 100 g des Kuchens $94_{,2}$ g Trockensubstanz haben, so enthalten $104_{,5}$ g davon $98_{,4}$ g. Die 320 Mehlwürmer wogen $54_{,4}$ g, mit einer Trockensubstanz von $21_{,9}$ g, so daß im ganzen verzehrt wurden $120_{,3}$ g oder täglich $7_{,5}$ g. Das Gewicht der Kleiber betrug 46 g, das der Kohlmeisen 33 g, zusammen mithin 79 g; der tägliche Bedarf an Trockensubstanz beziffert sich demnach auf $9_{,5}$ % des Lebendgewichtes.

Fast das gleiche Resultat ergab ein Versuch, der sich unmittelbar an diesen anschloß und 7 Tage währte. Er wurde mit folgender Mischung ausgeführt:

100 g Ameisenpuppen
100 „ Eierbrot
100 „ gequetschter Hanf
50 „ Mohnmehl
250 „ Talg.

Die Trockensubstanz dieser Mischung ist eine etwas geringere, nämlich $93_{,8}$ %; verzehrt wurden

in 3 Tagen $19_{,5}$ g	dazu täglich 20 Mehlwürmer
„ 4 „ $28_{,5}$ „	

Mithin in 7 Tagen $48_{,0}$ g + 140 Mehlwürmer.

In der Nahrung war enthalten 45 g Kuchen- + $8_{,5}$ Mehlwurm- = $53_{,5}$ g Trockensubstanz, so daß sich ein täglicher Verbrauch von $7_{,6}$ g ergibt, was einem Bedarf an Trockensubstanz von $9_{,6}$ % des Lebendgewichtes gleichkommt.

c) Bestand: 4 Blaumeisen, 4 Tannenmeisen, 1 Kohlmeise.

Der Kuchen bestand aus: 150 g Ameisenpuppen
150 „ Hanf
120 „ Eierbrot
280 „ Talg.

Er hatte mithin einen Trockensubstanzgehalt von $93_{,3}$ %. Während des 13 Tage lang dauernden Versuches wurden verzehrt

339 g Kuchen = $316_{,3}$ g Trockensubstanz
250 „ Mehlwürmer = $17_{,1}$ „ „

Zusammen $333_{,4}$ g Trockensubstanz, d. h. $25_{,6}$ g täglich.

Das Gewicht der Vögel betrug 115 g (Blaumeisen 50 g, Tannenmeisen 48 g, Kohlmeise 17 g); der Bedarf an Trockensubstanz belief sich mithin auf $22_{,3}$ % des

Lebendgewichtes. Zu bemerken ist, daß dieser Versuch in den großen Flugkäfigen, also im Freien und im November ausgeführt wurde, woraus sich der höhere Verbrauch an Futter erklärt.

Ein Parallelversuch, der zu derselben Zeit unter Verfütterung des in gleicher Weise zusammengesetzten Kuchens mit 1 Kleiber und 4 Sumpfmeisen ausgeführt wurde, ergab für die Vögel ein Nahrungsbedürfnis, welches $21{,}_7$ % des Lebendgewichtes betrug. Auch hier sehen wir also den Einfluß der größeren Bewegungsmöglichkeit und des längeren Tageslichtes auf die Nahrungsaufnahme deutlich hervortreten.

d) Bestand: 2 Hüttensänger.

Da diese Vögel nicht im stande sind, mit ihrem verhältnismäßig schwachen Schnabel von einem festen Kuchen einzelne Bissen loszuhacken, jedenfalls dieses nicht gern tun, sich aber andrerseits zu Versuchen sehr gut eignen, da sie aus dem Futternapf nichts herauswerfen, so zerkleinerte ich einen Kuchen von folgender Zusammensetzung:

100 g Ameisenpuppen,
75 „ Eierbrot,
50 „ Hanf gequetscht,
50 „ Hanf, unzerkleinert,
50 „ Mohnmehl,
275 „ Talg,

und setzte ihnen denselben in krümeliger Form vor. Sie verzehrten davon in 9 Tagen 60 g außer 180 Mehlwürmer. Die Trockensubstanz des Kuchens betrug $94{,}_2$ %, der tägliche Bedarf an Trockensubstanz war also $6{,}_3$ g im Kuchen und $1{,}_4$ g in den Mehlwürmern, mithin, da das Gewicht der beiden Vögel sich auf 62 g belief, $12{,}_4$ % des Lebendgewichtes.

e) Bestand: 2 Hüttensänger.

Im Anschluß an den vorigen Versuch wurde ein weiterer mit folgender Mischung ausgeführt:

30 g	Ameisenpuppen	= 25 g	Trockensubstanz
20 „	Eierbrot	= $18{,}_2$ „	„
15 „	Mohnmehl	= $13{,}_8$ „	„
35 „	Talg	= 35 „	„
100 g	Mischung	= 92 g	Trockensubstanz.

Um festzustellen, ob die Vögel bei reichlicher Mehlwurmbeigabe dann entsprechend weniger von der Mischung verzehren würden, gab ich ihnen täglich 30 Mehlwürmer als Beigabe.

Das Ergebnis nach 14 Tagen war, daß 78 g des zerkleinerten Kuchens und 420 Mehlwürmer verbraucht waren. Erstere enthielten $71{,}_8$ g, letztere $71{,}_4$ g Trockensubstanz, so daß sich für den Kuchen ein täglicher Verbrauch von $5{,}_1$ g Trockensubstanz und für die Mehlwürmer ein solcher von ebenfalls $5{,}_1$ g, für die Gesamtnahrung also $10{,}_2$ % des Lebendgewichtes ergibt. Der etwas geringere Ver-

brauch wie bei dem vorhergehenden Versuche ist vielleicht dadurch zu erklären, daß in jenem auch Hanf verabreicht wurde, dessen unverdauliche Schale als unnötiger Ballast den Körper passierte.

2. Lockere Futtermischung.

Die hierauf bezüglichen Versuche, welche in die Monate August bis Oktober fielen und 80 Tage für jede Vogelgruppe bezüglich Art umfaßten, hatten einen doppelten Zweck. Erstens kam es darauf an, festzustellen, um wieviel das Nahrungsbedürfnis bei gemischtem Futter in den wärmeren und längeren Tagen gegenüber der kalten Jahreszeit gesteigert ist, und zweitens legte ich Wert darauf, zu ermitteln, welche Futterbestandteile die Vögel bei einer lange Zeit währenden gleichartigen Ernährung bevorzugen. In ersterer Beziehung ergab sich das Resultat, daß nicht nur die kleinsten Vögel, wie Meisen und Goldhähnchen, sondern auch solche von der Größe der Rotschwänzchen, Pieper und Rotkehlchen, mehr als das Doppelte der Nahrung zu sich nehmen, deren sie im Winter im Zimmerkäfig bedurften, so daß das Verhältnis des Lebendgewichtes zur täglich verzehrten Trockensubstanz wie 100 : 26—30 (!) war, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß hier die Vögel in den großen Flugkäfigen sich umhertummeln konnten, während sie bei den Winterversuchen doch immerhin auf einen beschränkten Raum angewiesen waren. Das Mischfutter bestand aus aufgebrühten Ameisenpuppen, denen ein Gemenge von 2 Teilen geriebenem Eierbrot und 1 Teil Mohnmehl zugesetzt war. Durch Zurückwiegen der nach täglicher Fütterung am folgenden Morgen zurückgebliebenen Reste, bezüglich Bestimmung der Trockensubstanz derselben ergab sich bei den verschiedenen Vögeln eine Aufnahme der gereichten Futtermittel in folgendem Verhältnis, bei welchem der Verbrauch an Ameisenpuppen = 100 gesetzt wird:

	Ameisenpuppen	:	Eierbrot + Mohnmehl
1. 2 Wiesenpieper, 2 Rotschwänzchen, 1 Dorngrasmücke, 1 Heidelerche . . . . =	100	:	79
2. 3 Sumpfmeisen, 1 Tannenmeise, 1 Schwanzmeise, 2 Goldhähnchen . . . . =	100	:	108
3. 2 Kleiber, 2 Kohlmeisen . . . . =	100	:	86
4. 3 Blaumeisen . . . . =	100	:	183
5. 2 Rotkehlchen . . . . =	100	:	74
6. 2 Hüttensänger . . . . =	100	:	69

Die Meisen und Goldhähnchen bevorzugten also das Eierbrot und Mohnmehl, während die größeren Vögel im Verhältnis mehr Ameisenpuppen zu sich nahmen.

Die vorstehend mitgeteilten Versuche, welche durch die bereits früher von mir veröffentlichten ergänzt werden, lassen, wie ich glaube, zur Genüge erkennen, daß das Nahrungsbedürfnis der Vögel ein außerordentlich großes ist. Der Verbrauch und die Verarbeitung so gewaltiger Mengen von Trockensubstanz ist aber nur dadurch möglich, daß die Verdauungstätigkeit dieser Tiere eine sehr rege ist, und daß letztere

während des ganzen Tages fast unaufhörlich Nahrung in kleineren Mengen zu sich nehmen.[1]) In der Tat sehen wir auch, daß die Kleinvögel nicht im stande sind, Tage oder auch nur halbe Tage lang zu hungern, ohne dadurch in ihrer Gesundheit empfindlich geschädigt zu werden, und es ergibt sich aus dieser Tatsache sowohl wie aus der großen Beweglichkeit der Vögel die Erklärung dafür, daß sie in der freien Natur, selbst wenn sich ihnen an einem Platze, z. B. auf einem Baum, hinreichend Nahrung darbietet, dort nicht erst reinen Tisch machen, um danach weiter zu fliegen, sondern daß sie bald hier, bald dort sich einfinden und auch an solchen Stellen, wo sich ihre Ernährung weniger bequem gestaltet, die ihnen zusagenden Kerbtiere aufsuchen und auch zu finden wissen. Dieses Moment ist von größter Wichtigkeit bei der Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes der Vögel, denn es läßt uns erkennen, daß wir ihre Bedeutung nicht in der Vertilgung massenhaft vorhandener, sondern in der Beseitigung der erst vereinzelt oder in kleinen Mengen auftretenden Insekten zu erblicken haben. Ihr Wert beruht also nicht in der Beendigung einer Insektenkalamität, sondern in der Verhütung des Ausbruches einer solchen.

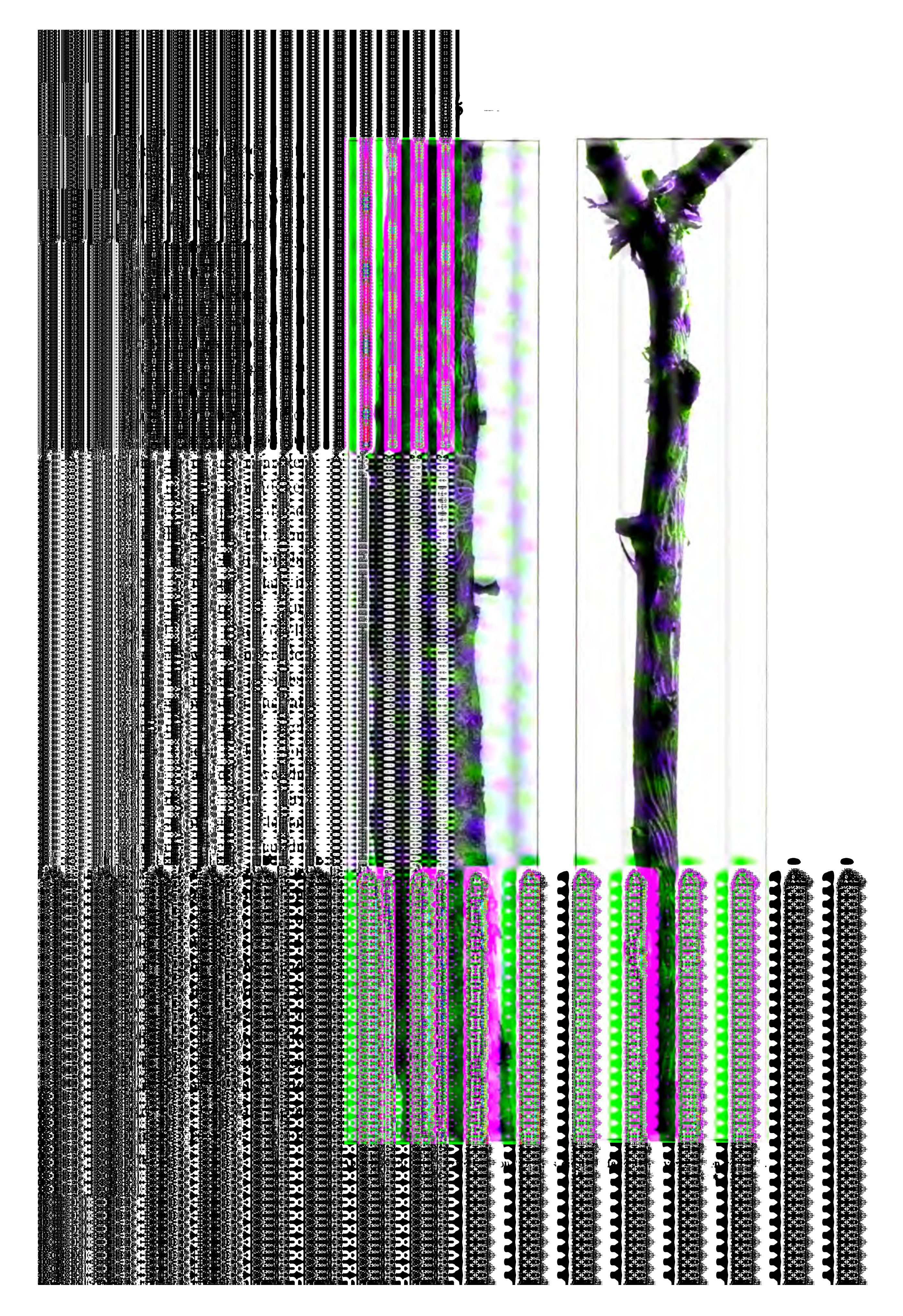
So kommen wir denn zu dem Resultat, daß den insektenfressenden Vögeln die Fähigkeit an und für sich, Kerbtiere in großer Menge zu vertilgen, sehr wohl innewohnt, daß sie mit andern Worten auf den Bestand von Insekten innerhalb des von ihnen bewohnten Gebietes dann von entscheidendem Einfluß sein können, sobald sie in einer hinreichend großen Zahl vorhanden sind. Auf Grund der oben mitgeteilten Versuche, aus deren Ergebnissen wir die Grundlagen für eine Berechnung gewonnen haben, können wir uns nun besser eine Vorstellung davon machen, welche Massen von Insekten von einer bestimmten Anzahl von Vögeln im Laufe eines Jahres vertilgt werden und werden dementsprechend ihre Tätigkeit gebührend zu würdigen lernen. So verbrauchen z. B. 20 Meisen, das ist 1 Paar mit seiner Nachkommenschaft, jährlich etwa einen halben Zentner Trockensubstanz, also wenigstens $1^1/_2$ Ztr. lebende Insekten, deren Eier, Larven oder Puppen. Sollte das nicht eine wirkungsvollere Leistung sein, als wir sie je mit künstlichen Vertilgungsmitteln im Walde zu erzielen im stande sind?

III.

Ohne Zweifel ist die Frage, welche Insekten denn nun von den Vögeln hauptsächlich verzehrt werden, die wichtigste, und von ihrer Beantwortung wird es abhängen, ob wir in der Vogelwelt einen wesentlichen Faktor in der Verminderung schädlicher Insekten zu sehen haben, oder ob sie etwa durch die Art ihrer Ernährung hauptsächlich solchen Kerfen Abbruch tun, deren Vorhandensein für uns mehr oder weniger gleichgültig ist.

Auch hierbei wird der Fütterungsversuch heranzuziehen sein, obgleich auch die Beobachtung der Vögel im Freien in Bezug auf ihr Verhalten schädlichen In-

[1]) Damit im Zusammenhang steht auch das ungemein häufige Absetzen von Exkrementen seitens der Vögel. So entleerte sich eine Wachtel, mit welcher ich vor einigen Jahren einen längere Zeit dauernden Versuch machte, im Verlauf von 90 Tagen nicht weniger als 5841 mal!



In den Flugkäfigen, in welchen die hier in Betracht kommenden Versuche ausschließlich ausgeführt worden sind, ließen sich zunächst eine Reihe von Beobachtungen machen, welche auch allgemeine Rückschlüsse auf das Verhalten der Vögel im Freien und auf den Einfluß gestatten, welchen ihre Gegenwart in Bezug auf das Vorhandensein schädlicher Insekten hat. Denn der nimmer müde Schnabel der Meisen beschäftigte sich nicht nur mit dem Aufsammeln der gebotenen Nahrung, sondern untersuchte auch die in den Käfigen vorhandenen Bäume auf das Vorhandensein von Insekten. Wie erfolgreich die Vögel in dieser Beziehung tätig waren, zeigt z. B. die Abbildung 3, von Zweigstücken angefertigt, deren Schmarotzer von Meisen erfolgreich aufgesucht worden sind. Besonders eifrig waren in dieser Beziehung die Blaumeisen, deren übergroße Betriebsamkeit insofern kein Lob verdient, als ihr eine große Menge von Blattknospen eines Kirschbaumes und des die Wände des Flugkäfigs umrankenden wilden Weines zum Opfer fielen. Freilich darf man dabei nicht vergessen, daß diese Vorgänge sich in einem immerhin beschränkten Raume abspielten und deshalb so sichtbar hervortraten, daß das Zerbeißen der Knospen auch wohl auf die Langeweile zu schieben ist, welche diese Vögel in der Gefangenschaft empfinden müssen, wo ihnen immer Nahrung in ausreichender Menge zu Gebote steht und neue Erscheinungen ihre Aufmerksamkeit nie in Anspruch nehmen.

Die Versuche, welche den Zweck hatten, zu ermitteln, welche Insekten, bezügl. welche Entwicklungszustände derselben von den verschiedenen Vögeln verzehrt werden, wurden meist in der Weise ausgeführt, daß den letzteren die Kerfe neben dem auch sonst verabreichten Futter vorgesetzt wurden und es nun der Beobachtung überlassen blieb, festzustellen, ob und in welchen Mengen etwa diese natürliche Nahrung verzehrt wurde. In einzelnen Fällen, wo mir sehr reichlich Material zur Verfügung stand, konnte ich auch exakte Versuche in Bezug auf das Gewicht der verzehrten Insekten machen, unter allen Umständen aber wurde der größte Wert darauf gelegt, daß die so gebotene Nahrung sich unter den gleichen äußeren Verhältnissen befand, wie in der freien Natur. Denn nur unter dieser Bedingung wird von den Wahrnehmungen aus, welche man in Flugkäfigen macht, auch ein Schluß auf das Verhalten der Vogelwelt im Freien gestattet sein.

a) Versuche mit Insekteneiern.

1. Nonneneier.

Die Nonne legt ihre zahlreich nebeneinander gelagerten Eier bekanntlich in rissige Stellen und hinter die vorstehenden blätterigen Teile der Rinde, wo sie im allgemeinen so gut geborgen sind, daß sie nur bei direktem Suchen danach aufgefunden werden. Am wünschenswertesten wäre es nun gewesen, die Eier dieses Forstschädlings den Meisen auf der natürlichen Unterlage darzubieten, d. h. sie in der Weise zu sammeln, daß die ganze Rinde mitsamt den Eiern von den Stämmen abgeschnitten und ihnen dann vorgesetzt wurde; doch mußte ich aus mehrfachen

Gründen davon Abstand nehmen. Erstens gelang es nicht, eine größere Portion der Eier in dieser Weise aus den Nonnenfraßgebieten zu erhalten, denn da sie auf der Unterlage nur ganz lose aufsitzen, fielen sie draußen im Walde schon bei dem Versuche, die Rinde abzuschneiden, meistens sofort herab, so daß der Zusammenhalt doch gestört war, und zweitens wäre es nur zu natürlich gewesen, daß die Meisen die ihnen dargebotenen Rindenstücken schon aus Neugierde gleich untersucht und dabei die Eier gefunden hätten. Schließlich wäre es unmöglich gewesen, die Zahl der versteckt sitzenden Eier auch nur einigermaßen genau zu ermitteln; was doch zur Feststellung der Leistungsfähigkeit der Vögel unbedingt nötig war. Denn daß Meisen Nonneneier in der Freiheit aufsuchen und verzehren, ist durch Beobachtungen und Versuche bereits hinlänglich erwiesen.

Die erwähnten Schwierigkeiten glaube ich in folgender Weise beseitigt zu haben. Das untere etwa ein Fuß dicke und $1_{,5}$ m lange Ende eines alten Kirschbaumes wurde ausersehen, die Nonneneier aufzunehmen, da die tiefen Spalten in der Rinde sich dafür besonders eigneten. Ein Teil dieser Spalten — an verschiedenen Stellen rings um den Stamm verteilt und durch ein Zeichen kenntlich gemacht — wurde mit einer dünnen Gummilösung bestrichen und darauf die vorher abgemessene Menge der Nonneneier geschüttet, so daß diese nach dem Erstarren des Gummis in den Ritzen haften blieben. Alsdann wurde der Stamm, der schon früher in dem Flugkäfig gestanden hatte, wieder an seinen alten Platz gestellt und es den Meisen nun überlassen, die Eier aufzusuchen und zu verzehren.

Ein Gramm Nonneneier enthält ca. 1620 Stück. Im Käfig befanden sich 3 Blau- und 3 Tannenmeisen, welche ein lockeres Mischfutter nebst Mehlwürmern als Nahrung erhielten. Trotzdem wurden durchschnittlich täglich ca. 2000 Eier verzehrt. Wurde ihnen das Mischfutter entzogen und nur eine Portion Mehlwürmer gereicht (für jeden Vogel 5—10 Stück), so steigerte sich der Verbrauch an Nonneneiern auf mehr als 5 g, so daß täglich etwa 8—9000 derselben verzehrt wurden.

Ähnlich verhielten sich 2 Sumpfmeisen, welche bei der gewohnten Nahrung in 3 Tagen $5_{,7}$ g dieser Eier vertilgten, so daß also auf jeden Vogel täglich etwa 1500 Stück entfielen.

Kohlmeisen scheinen in dieser Beziehung weniger zu leisten, wenigstens wurde durch diese eine nennenswerte Verminderung der Nonneneier nicht erzielt. Das hängt, wie ich glaube, mit den Lebensgewohnheiten dieser größten bei uns heimischen Meisen zusammen, welche man auch in der freien Natur viel seltener als ihre kleineren Verwandten die dickeren Stämme der Bäume nach Nahrung absuchen, vielmehr vorzugsweise in dem Gezweige sich herumtummeln sieht.

2. Eier des Kiefernprozessionsspinners.

Dieser Schädling, welcher seit einer geraumen Reihe von Jahren sich in den an der Ostsee gelegenen Revieren bemerkbar gemacht hatte und namentlich auf der frischen Nehrung in ungeheurer Menge auftrat, lieferte in seinen Eiablagen ein reichliches Material zu Untersuchungen. Die Weibchen dieses Falters legen ihre

Eier ringförmig um zwei zusammengehörige Nadeln der Kiefern und schützen sie mit den dachziegelartig darüber gelegten dreieckigen Schuppen, die sich an ihrem Hinterleibsende befinden. So entstehen walzen- oder wurstförmige Gebilde von verschiedener Länge, je nach dem Eiervorrat, über den der Falter verfügte. Im Durchschnitt messen sie etwa 2 cm, doch kommen auch weit längere Eierwulste vor. Auf 1 cm Länge entfallen 70 - 80 Eier, im Mittel 75 Stück. Bei starker Vermehrung des Spinners, wie sie in den letzten Jahren erfolgte, sitzen an einem Zweige 20 und mehr Eiablagen. Diese eignen sich zu Fütterungsversuchen deshalb so gut, weil man sie auf der natürlichen Unterlage — indem man einfach die Zweige in den Käfig stellt — den Vögeln darbieten kann.

1. Versuch. 4 Blaumeisen und 4 Tannenmeisen erhielten außer dem gewöhnlichen Mischfutter eine Anzahl von Zweigen vorgesetzt, an denen sich etwa 20 000 Eier des Spinners befanden. Nach 3 Tagen waren dieselben verzehrt, so daß außer der gewohnten Kost etwa 800 Stück täglich auf jeden Vogel kamen.

Der Versuch lehrt, daß diese natürliche Nahrung keineswegs nur in Fällen der Not angenommen wird, sondern daß sie den Vögeln schmackhaft genug erscheint, um größere Mengen davon zu verzehren. Die Meisen setzten sich meist direkt auf die Nadeln, nahmen eine Eierwulst zwischen die Zehen und rissen nun Bissen um Bissen ab. Bisweilen auch kam es vor, daß sie eine ganze Wulst losrissen, die sie dann auf einem benachbarten Zweige in gewohnter Weise verzehrten.

2. Versuch. Nachdem ich auf diese Weise mich überzeugt hatte, daß die Eier überhaupt gern gefressen werden, konnte ich dazu übergehen, sie ihnen längere Zeit als ausschließliche oder fast ausschließliche Nahrung zu geben, indem ich ihnen das Mischfutter entzog und nur 5—10 Mehlwürmer jedem Vogel täglich verabreichte. Das Ergebnis dieses Versuches, der mit 3 Blaumeisen und 3 Tannenmeisen angestellt wurde, war, daß bei mehrtägiger gleichartiger Fütterung täglich ca. 9500 bis 10 000 Eier verzehrt wurden.

Bezüglich der Fütterung mit Nonnen- und Kiefernprozessionsspinnereiern bemerke ich noch, daß sich dieselbe nicht auf die angegebenen Versuchsreihen beschränkte, sondern daß diese Kost den genannten Vögeln etwa 8 Tage (Nonneneier) bezl. 3 Wochen lang (Spinnereier) gegeben wurde, so daß im ganzen viele Hunderttausende der Eier verfüttert worden sind. Die mühevollen Zählungen der Eier und die bei den Versuchen nötige fortdauernde Beobachtung nehmen immerhin so viel Zeit in Anspruch, daß man letztere nicht über allzulange Perioden ausdehnen kann. Trotzdem glaube ich für Blau-, Sumpf- und Tannenmeisen den Nachweis erbracht zu haben, daß wir in ihnen sehr erfolgreiche Vertilger von Insekteneiern zu erblicken haben.

Man könnte nun den Einwand erheben, daß von den Vögeln viele Eier der Insekten verschleppt werden, welche später doch zur Entwicklung gelangen können; und ich muß gestehen, daß ich selbst mit Spannung dem auf die Versuche folgenden Frühjahr entgegensah, in welchem es sich entscheiden mußte, ob etwa losgerissene oder herabgefallene Eier der Nonne und des Prozessionsspinners noch als lebens-

fähig sich erweisen würden. Unter diesen Erwägungen hatte ich darauf Bedacht genommen, daß auch der Boden des Flugkäfigs, in welchem die Verfütterung derselben vor sich gegangen war, den natürlichen Verhältnissen möglichst genau angepaßt war. Stellenweise war er mit Moos bedeckt, unter den zahlreich vorhandenen Koniferen befand sich Nadelstreu, im übrigen aber bildete ein reicher Graswuchs eine Bodendecke, wie man sie in Nadelholz-, namentlich Kiefernwaldungen häufig findet.

Trotzdem mithin alle Bedingungen erfüllt waren, unter denen in der freien Natur diese Vorgänge sich abspielen, war zur Zeit des Ausschlüpfens der Nonnen- und Spinnerraupen nicht eine einzige derselben an den in den Flugkäfigen stehenden Kiefern und Fichten zu entdecken; die Vögel haben also entweder die in den Käfig gebrachten Eier sämtlich verzehrt oder die etwa verstreuten sind, ihres natürlichen Schutzes beraubt, zu Grunde gegangen. Mag nun der erste oder letzte Grund der richtige sein, oder mögen beide Faktoren in gleicher Weise gewirkt haben, der unmittelbare Erfolg ist in jedem Falle der Tätigkeit der Vögel zu danken.

b) Versuche mit Raupen.

1. Raupen des Kiefernspanners.

Das Material, welches ich durch die Güte des Herrn Forstmeisters Brenning in Schweinitz b. Rosian in reichlicher Menge erhielt, stammte aus den ausgedehnten Fraßgebieten der Provinz Sachsen und war aus mehrfachen Gründen besonders geeignet, uns einen Einblick in das Verhältnis zu gewähren, welches zwischen insektenfressenden Vögeln und Insekten besteht. Denn einerseits hat die Natur den Raupen dieses Spanners in ihrer Farbe und Gestalt einen so außerordentlichen Schutz vor ihren Feinden gewährt, daß diese sie nur dann finden können, wenn sie direkt danach suchen, während andrerseits die zarten, nackthäutigen Räupchen von allen Vögeln sehr gern gefressen werden. Dazu kommt, daß sie die Nadeln, an denen sie sitzen, freiwillig nicht verlassen, so daß man durch etwaiges Entweichen der Raupen Verluste nicht zu befürchten hat und mithin durch die Versuche ein sehr klares und deutliches Bild der Leistungsfähigkeit der Vögel diesen so überaus gefährlichen Schädlingen gegenüber bekommt. Die Schmackhaftigkeit der Raupen muß sehr groß sein, denn ich konnte wiederholt zahlreichen Besuchern in natura vorführen, mit welchem Eifer die Vögel solche Zweige absuchten, auf welchen die Raupen saßen.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß zunächst das Gewicht der Raupen festgestellt und dann eine bestimmte Zahl derselben auf größere Kiefernzweige gesetzt wurde, wo sie sich alsbald auf die einzelnen Nadeln verteilten. Somit enthielt jeder Zweig eine bestimmte Anzahl Raupen, und es war nunmehr ein leichtes, den Verbrauch festzustellen.

Das Gewicht von 400 Raupen betrug

am 8. Oktober . . . . $12,_{441}$ g
„ 14. „ . . . . $13,_{548}$ „

. . . . 20.,0 g
. . . . 23.,20 „
. . . . 21.,6 „
. . . . 23.,0 „

...er kleineren Raupen war 18.,82 %
..., größeren „ „ 20.,25 „ [1])
...rde mit dem Durchschnitt, nämlich mit 19.,32 %



etwas übrig zu lassen, was bei der zarten und weichen Beschaffenheit dieser Speise ja auch nicht anders zu erwarten war. Sie bemächtigten sich derselben, indem sie sich an den Nadeln festklammerten und diese nun einzeln sehr gründlich absuchten. Da die Vögel sämtlich sehr zutraulich waren, so konnte ich alle diese Vorgänge stets aus nächster Nähe beobachten und dabei wahrnehmen, mit welcher Sicherheit sie auch die ganz versteckt sitzenden, dem menschlichen Auge fast nicht erkennbaren Räupchen aufzufinden wußten. Schwanzmeisen und Goldhähnchen holten sich ihre Opfer dagegen meist in der Weise, daß sie sich fliegend vor dem Zweige aufhielten und dann schnell zugriffen, wenn sie eine Raupe gesehen hatten. Diese wurden von jenen Vögeln stets ganz und unzerkleinert verschluckt, nachdem sie durch Anschlagen an die Zweige in die richtige Lage gebracht, wohl auch dabei betäubt worden waren.

2. Versuch. Das Mischfutter wurde den gleichen Vögeln, welche dem ersten Versuche dienten, früh um 7 15 entzogen und um 5 Uhr abends wiedergegeben. In der Zwischenzeit, also in 9 $^3/_4$ Stunden, wurden 1814 Raupen im Gewicht von 68,$_1$ g verzehrt, was einer Trockensubstanzmenge (20,$_{25}$ %) von 13,$_{79}$ g entspricht. Trotzdem also die Vögel, deren Gewicht 65 g betrug, bis um 7 $^1/_4$ Uhr und nach 5 Uhr wiederum von dem Ersatzfutter hatten fressen können, waren von ihnen doch allein 21,$_2$ % ihres Körpergewichtes an Trockensubstanz in den Raupen verzehrt worden! In den Vormittagsstunden gingen sie den Raupen viel mehr nach, wie später, wie sie ja überhaupt früh mehr fressen wie nachmittags; denn es waren bis um 10 30 bereits 973 Raupen verzehrt. In den Morgenstunden von 9—11 Uhr holten die Goldhähnchen durchschnittlich stündlich je 14 Stück, die Tannenmeise 30 Stück Raupen.

3. Versuch. Bestand der Vögel, wie vorher. Am späten Abend wurde das Ersatzfutter entfernt und eine Anzahl von Kiefernzweigen mit 700 Raupen hineingesetzt. Dieselben waren um 10 45 vormittags verzehrt. Weitere 400 Stück reichten bis 1 30, weitere 400 Stück bis 3 15. Von da ab bis zur Dunkelheit wurden noch 376 Stück gefressen, so daß sich der Verbrauch in 24 Stunden auf 1876 Stück bezifferte. Das Gewicht dieser Raupen war 97,$_{55}$ g (400 Stück probeweise gewogen wogen 20,$_8$ g) mit einer Trockensubstanz von 19,$_{75}$ g. Das Nahrungsbedürfnis betrug mithin analog den früheren Versuchen 30,$_4$ % des Lebendgewichtes.

Die Goldhähnchen verzehrten von 11—12 Uhr je 8 Raupen, die Schwanzmeise deren 16 Stück, beide Arten also zur Mittagszeit weniger wie in den Morgenstunden.

4. Versuch. Bestand 3 Blaumeisen. Nachdem abends das Ersatzfutter entfernt war, wurden 500 Raupen in den Käfig gegeben. Dieselben waren mittags um 1 30 verzehrt. Von der Zeit ab bis zum Abend fraßen die Meisen noch 178 Stück, zusammen also 678 Stück im Gewicht von 38,$_{90}$ g und einem Trockensubstanzgehalt von 7,$_9$ g, was einem Verbrauch, da die Blaumeisen 34 g wogen, von 23,$_2$ % ihres Lebendgewichtes entspricht. Wenn nicht 2 derselben an starkem Husten gelitten hätten, der ihr Wohlbefinden entschieden beeinträchtigte, würden sie wohl noch mehr verzehrt haben.

5. Versuch. Bestand 2 Kleiber und 2 Kohlmeisen. Dieselben erhielten in den Mittagsstunden neben dem Mischfutter eine Portion von 500 Raupen, da ich die Neigung auch dieser Vögel zu denselben ermitteln wollte. Das Ergebnis war, daß nach kurzer Zeit sämtliche Raupen verzehrt waren und daß, so lange noch welche entdeckt werden konnten, das Mischfutter nicht angerührt wurde.

Die Kohlmeisen setzten sich wie ihre kleineren Verwandten auf die Nadeln, nahmen eine Raupe weg und flogen mit ihr auf einen etwas weniger schwankenden Sitz, um sie zu verzehren; die schwereren Kleiber dagegen, welche sich auf den leichten Nadeln nicht halten können, nahmen nur diejenigen Raupen, welche von den Zweigen aus zu erreichen waren. Daß sie sich etwa fliegend vor den Nadeln aufhielten, um ihr Opfer zu ergreifen, wie es z. B. die Schwanzmeisen und Goldhähnchen tun, konnte ich nicht beobachten.

Im Durchschnitt holten sich, so lange der Vorrat nicht zu sehr erschöpft war, die Meisen in jeder Minute je 1, die Kleiber in derselben Zeit je 2 Raupen.

Auch die übrigen Meisen, sowie die Goldhähnchen ziehen die Raupen des Kiefernspanners dem ihnen sonst gereichten Mischfutter vor, wie folgender Versuch lehrt.

6. Versuch. Bestand 3 Sumpfmeisen, 1 Tannenmeise, 1 Schwanzmeise und 2 Goldhähnchen. Die Vögel hatten früh das gewohnte Mischfutter, welches um 10^{25} ersetzt wurde durch eine Mischung von 10 g Ameisenpuppen, $3,_{8}$ g Eierbrot und $1,_{7}$ g Mohnmehl. Zur gleichen Zeit erhielten sie 350 Raupen, mit denen sie bis um 11^{50} fertig waren. Die weitere Raupengabe erfolgte um 11^{50} mit 394 Stück, um 2^{30} mit 180 Stück, um 3^{45} mit 200 Stück, von denen nach Eintritt der Dunkelheit noch 28 Stück übrig waren, so daß sich der Verbrauch an Raupen von Vormittag etwa um halb 11 Uhr an auf 1096 Stück bezifferte.

Von dem Mischfutter war noch vorhanden $2,_{8}$ g Ameisenpuppen und $0,_{5}$ g Eierbrot und Mohnmehl.

Außer den im Verlauf der angeführten Versuche verzehrten Raupen des Kiefernspanners haben die Meisen deren noch eine sehr große zahlenmäßig aber nicht festgestellte Menge dieser Schädlinge vertilgt, die ihnen einige Wochen lang zur Verfügung gestellt werden konnten. Sie haben ohne Ausnahme vom ersten bis zum letzten Tage dieser natürlichen Nahrung dem „künstlichen“ Mischfutter gegenüber den Vorzug gegeben und es dürfte somit keinem Zweifel unterliegen, daß sie in der Freiheit als wichtige Gegner jener Forstfeinde sich erweisen werden.

Um so auffallender war es, daß die Hüttensänger die Raupen gänzlich verschmähten, ja sich auch dann nicht um sie kümmerten, wenn sie ihnen im Futternapf neben und mit dem Mischfutter zugleich dargeboten wurden.

2. Raupen des Kiefernprozessionsspinners.

Die Raupen dieses Forstschädlings stehen bekanntlich ihrer giftigen Haare wegen mit Recht in bösem Ruf, und es wäre von Interesse, festzustellen, ob die freilebenden Tiere unter den im Walde umherfliegenden oder an den Pflanzen

haftenden Haaren ebenso zu leiden haben, wie die Haustiere (Rinder, Pferde, Hunde) oder der Mensch.

Jedenfalls werden die Raupen wohl nur in dem Kuckuck einen irgendwie gefährlichen Feind zu fürchten haben, da die meisten Vögel, welche Insektenlarven gelegentlich oder regelmäßig verzehren, vor behaarten und namentlich so stark behaarten Raupen eine gewisse Scheu besitzen. Trotzdem wollte ich einen Versuch nicht unterlassen, festzustellen, wie sich die kleinen insektenfressenden Vögel den eben ausgeschlüpften oder höchstens 8—14 Tage alten Räupchen dieser Art gegenüber verhalten möchten und bot den Kleibern, Meisen und Goldhähnchen solche junge Raupengesellschaften an.

Das Ergebnis war zunächst durchaus negativ, da die Vögel wohl herbeiflogen und die Räupchen sich betrachteten, gelegentlich auch einmal eine ergriffen, sie aber immer gleich wieder fortschleuderten, so daß ich sie schließlich wieder aus dem Käfig entfernte. Bei dem am nächsten Tage wiederholten Versuche konnte ich aber mit Sicherheit beobachten, daß Sumpf- und Tannenmeisen, wie auch die Goldhähnchen eine geringe Anzahl Raupen verzehrten, obgleich auch jetzt ihr Verhalten mehr als Ausfluß ihrer Neugier und der Neigung, nichts unversucht zu lassen, erschien. Am folgenden Morgen aber war eine Tannenmeise und ein Goldhähnchen tot; ob an dieser Kost eingegangen, will ich dahin gestellt sein lassen, obgleich ich gestehe, sonst keinen andern plausiblen Grund dafür angeben zu können. Der Magen der beiden kleinen Leichname enthielt eine undefinierbare schwärzliche Masse; die Verdauungsorgane schienen völlig gesund zu sein, leider aber ist es versäumt worden, Schlund und Speiseröhre auf das Vorhandensein von Raupenhaaren zu untersuchen.

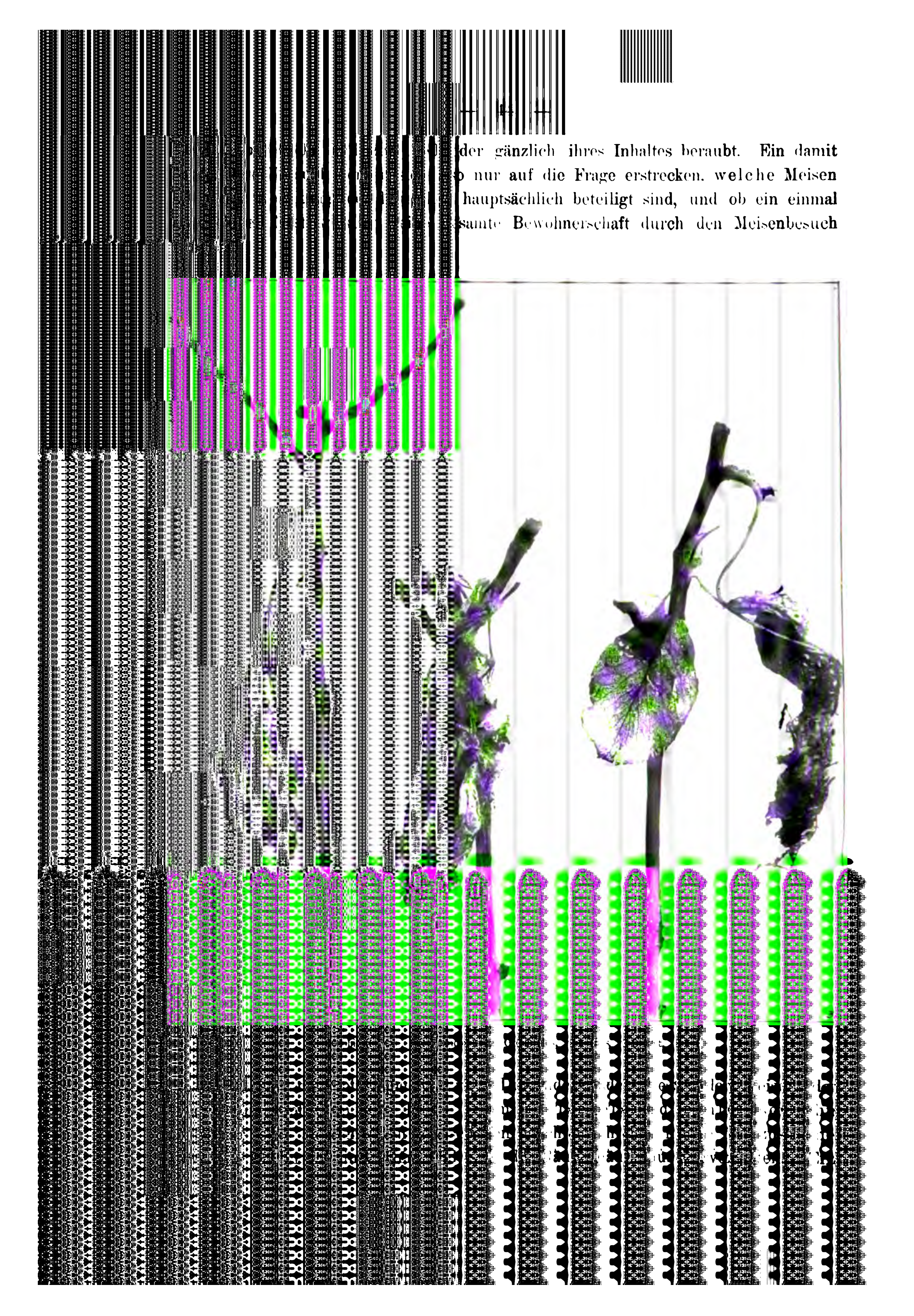
Da mir damals nicht allzuviel Vögel zur Verfügung standen und mir die noch vorhandenen zu wertvoll waren, setzte ich die Versuche nicht weiter fort. Später aber waren die Räupchen zu groß geworden oder eingegangen, so daß eine weitere Prüfung dieser Frage unterblieb. Indessen glaube ich aus der Beobachtung des Verhaltens der Meisen u. s. w. jenen Schädlingen gegenüber den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Kleinvogelwelt den Raupen des Prozessionsspinners in der freien Natur keinen Abbruch tun wird.

3. Raupen des Goldafters.

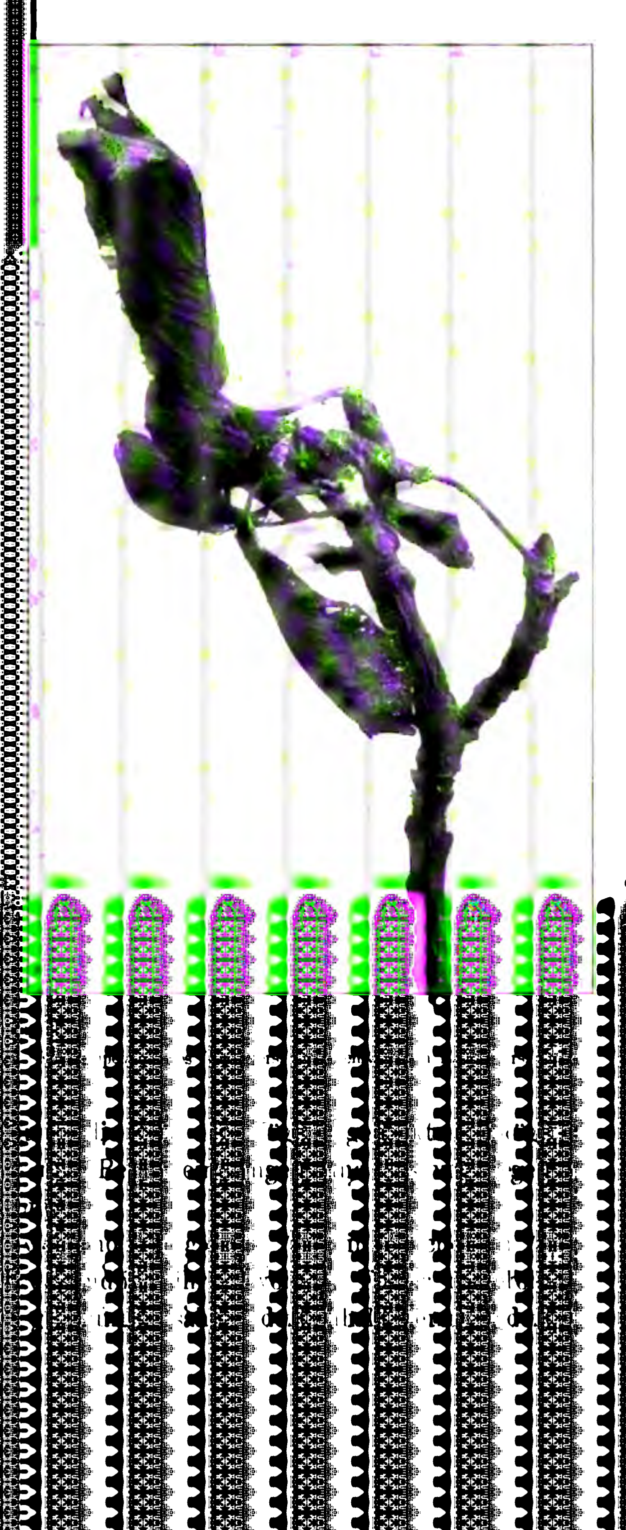
Die Raupen dieses Falters verbringen in jugendlichem Zustande den Winter in einem Nest, das aus zusammengesponnenen Blättern des Baumes, auf welchem sie ausgekommen sind, besteht. Damit der Wind dasselbe nicht herabreißt, werden die Blattstiele mittels eines feinen, aber dabei sehr festen Gespinstes an dem Zweige befestigt und so äußerst dauerhafte Raupenwohnungen hergestellt, die noch im Frühjahr nichts von ihrer Haltbarkeit eingebüßt haben. Auch dem Regen verwehrt das die Blätter überziehende Gespinst völlig den Zutritt.

Diese sogenannten „großen“ Raupennester — im Gegensatz zu den „kleinen“ des Baumweißlings —, welche oft Dutzendweise an unsern Obstbäumen sitzen, werden, wie die Beobachtung im Freien hinlänglich gezeigt hat, im Winter oft von

der gänzlich ihres Inhaltes beraubt. Ein damit nur auf die Frage erstrecken, welche Meisen hauptsächlich beteiligt sind, und ob ein einmal samte Bewohnerschaft durch den Meisenbesuch



t in den Flugkäfigen befindlicher Nester
il der Raupen vorhanden war, welche so
ß sie den Meisen entgingen, so daß man
angelhafte Leistung denselben wenig Dank
rühjahr heraus, daß auch die nur unvoll-
lebende Raupen beherbergten, daß die In-



4. Larven der Fichtenblattwespe.

Die grünlichen Larven dieser Blattwespe wurden von Sumpf- und Kohlmeisen, sowie vom Kleiber mit gleichem Eifer aufgesucht und verzehrt, wie die Räupchen des Kiefernspanners. Auch die andern Meisen dürften sich in dieser Hinsicht nicht anders verhalten.

5. Larven der Weidenblattwespe.

Sumpfmeisen verzehrten diesen Weidenschädling zu jeder Zeit mit großer Begierde.

c) Versuche mit Puppen.

1. Puppen des Ringelspinners und Weidenspinners.

Die mit diesen Puppen angestellten Versuche dienten dazu, das Verhalten der Vögel allen solchen Puppen gegenüber festzustellen, welche in einem Cocon — selbstverständlich oberirdisch — ihre Verwandlung durchmachen, sie eigneten sich auch deshalb gut, weil sie ohne besondere Schwierigkeit in ausreichender Anzahl zu beschaffen waren.

1. Versuch. Bestand 4 Blaumeisen. Den Vögeln wurde früh das Ersatzfutter fortgenommen, an dessen Stelle sie 10 Puppen vom Ringelspinner im Blattgespinst erhielten. Sie öffneten die zusammengesponnenen Blätter, nahmen aber nicht die Puppen heraus, sondern fraßen den Inhalt aus dem Cocon heraus; namentlich aber hatten sie es auf die zwischen den Blättern sitzenden Ohrwürmer abgesehen. Einzelne Puppen enthielten Larven von Raupenfliegen, welche gleichfalls verzehrt wurden. Bis zum Abend waren aber noch einige unversehrte Cocons vorhanden, ein Beweis, daß den Blaumeisen diese Kost nicht sonderlich behagte.

2. Versuch. Fortsetzung des ersten. Es wurden den Blaumeisen wiederum 20 Gespinste zur Verfügung gestellt, jedoch mit dem gleichen Ergebnis, wie am Tage vorher. Die Vögel suchten hungrig im Gesträuch nach Nahrung, und als ihnen um 4 Uhr das Ersatzfutter wiedergegeben wurde, waren sie gleich um dasselbe versammelt.

3. Versuch. Bestand 2 Kleiber, 2 Kohlmeisen. Nach Fortnahme des Ersatzfutters wurden früh 40 Puppen vom Ringelspinner und Weidenspinner im Blattgespinst gereicht. Die Meisen nahmen eine nach der andern, flogen auf einen Ast, öffneten sie und verzehrten den Inhalt und hatten nach 4 Stunden keine mehr übrig gelassen. Danach schienen sie auf den Geschmack gekommen zu sein, denn weitere 40 Stück waren bereits nach 2 Stunden verzehrt. Die Kleiber flogen unruhig umher, verschmähten die Puppen und begaben sich gleich an das Ersatzfutter, als es ihnen wieder in den Käfig gestellt wurde.

4. Versuch. Fortsetzung des vorigen. 80 Puppen wurden von den beiden Kohlmeisen im Laufe des Tages verzehrt neben dem ihnen zur Verfügung stehenden Ersatzfutter. Die Kleiber rührten wiederum die Puppen nicht an.

5. Versuch. Bestand 2 Kohlmeisen. Dieselben verzehrten, nachdem ihnen schon ganz früh das Ersatzfutter entzogen war, von vormittags 6 Uhr bis abends

7 Uhr 187 Puppen; später gegebenes Ersatzfutter wurde nicht mehr angerührt; die Vögel waren also gesättigt.

Die Kohlmeise braucht zum Öffnen und Verzehren einer Puppe, welche im Cocon eingeschlossen ist, etwa $^3/_4$ Minuten, aus der Hülle genommene Puppen nahmen kaum $^1/_2$ Minute in Anspruch.

2. Puppen der Nonne und andrer Falter.

Die ohne Cocon oder nur in einem sehr lockeren aus wenigen Fäden bestehenden Gespinst ruhenden Puppen, wie die der Nonne oder des Kohlweißlings, werden von allen Meisen sehr gern verzehrt, auch die Hüttensänger fraßen die Puppen des Kohlweißlings, welche sie unzerkleinert herunterschluckten, mit großer Begierde. Solange die Meisen solche Puppen zur Verfügung hatten, ließen sie die Futtermischung unberührt.

d) Versuche mit Faltern.

Die Falter des Kohlweißlings, Ringelspinners, Schwammspinners und Weidenspinners, sowie der Nonne wurden von allen Vögeln, welche ich bisher gepflegt habe, jederzeit gern verzehrt. Während aber die Meisen die Schmetterlinge nicht selten im Fluge fingen, konnte ich dies bei Hüttensängern, Dorngrasmücken und Rotschwänzchen nicht beobachten, vielmehr nahmen diese die Falter, welche sich irgendwohin gesetzt hatten, vorbeifliegend weg, entfernten durch Schlagen an die Zweige die Flügel und verschluckten danach den Körper.

e) Versuche und Beobachtungen über die Vertilgung sonstiger Insekten.

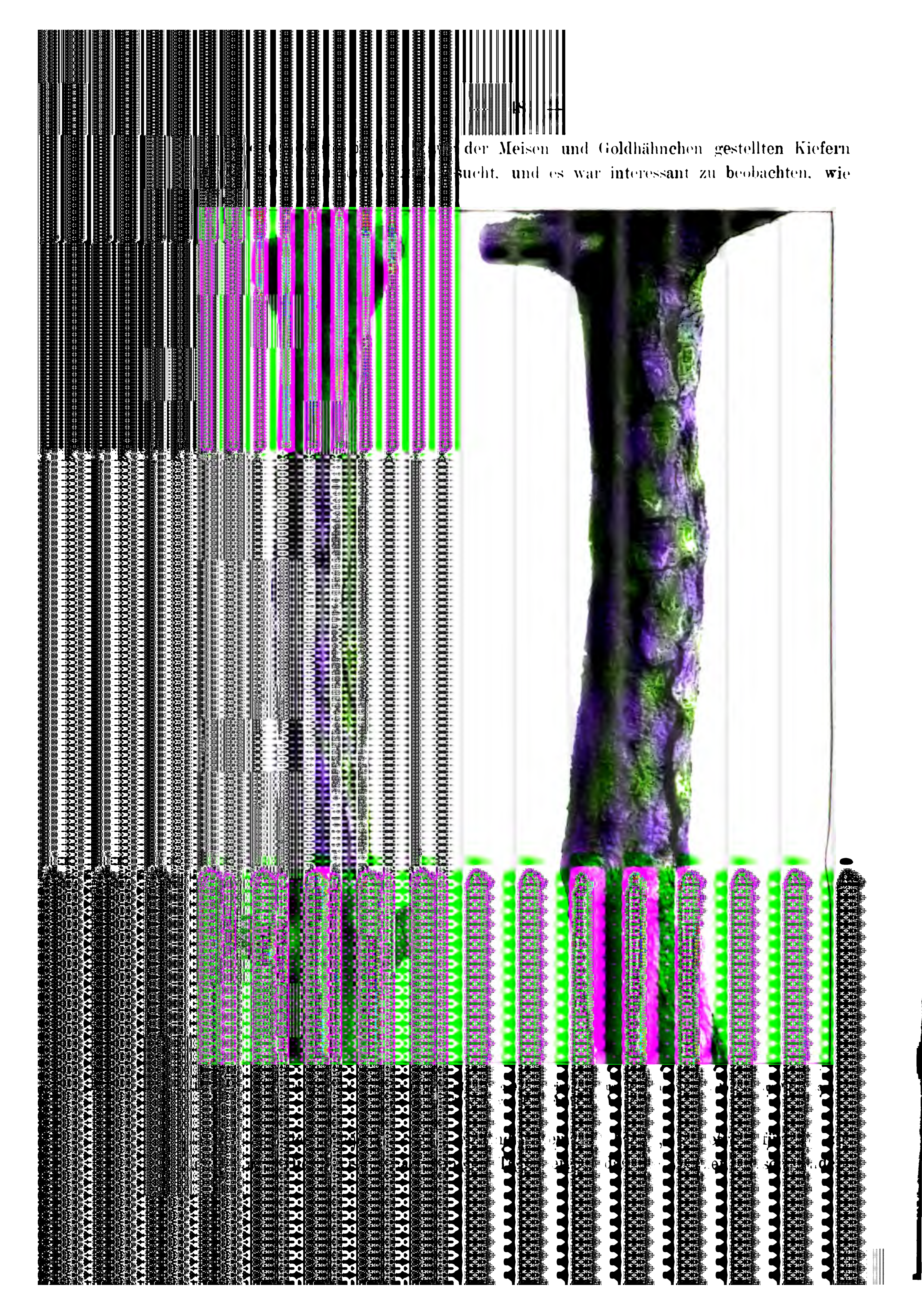
1. Blattläuse.

Blattläuse aller Art werden von den Meisen, besonders aber den Goldhähnchen in erstaunlicher Menge vertilgt, und gerade diesen kleinsten Vögeln scheint solche Kost außerordentlich zu behagen. Das Aufpicken der einzelnen Individuen erfolgt so schnell, daß es völlig unmöglich ist, etwa durch Zählen einen Anhaltspunkt über die Menge der verzehrten Exemplare zu erhalten. Ob die Läuse an Nadelhölzern, an Blättern oder an den Blütenständen sitzen, bleibt sich dabei ganz gleich, sie werden sämtlich gefunden. Wenn der Gärtner des Versuchsfeldes einen mit Blattläusen reichlich besetzten Pflanzenstock hatte, so brauchte ich letzteren bloß kurze Zeit in den die Goldhähnchen beherbergenden Flugkäfig zu stellen, um eine völlige Säuberung desselben zu erzielen.

2. Kiefernrindenwanzen.

Dieser Schädling hatte sich in 8—10jährigen Kiefernschonungen eines märkischen Besitzers sehr unangenehm bemerkbar gemacht und viele Pflanzen angeblich zum Absterben gebracht. Eine größere Anzahl etwa 1—2 m hoher Kiefern, welche mir von dort auf meine Bitte gesendet wurden, bargen in den Rindenrissen in der Tat große Mengen des Insektes, so daß es ein leichtes war, durch Abklopfen des Stammes Hunderte derselben zu sammeln.

der Meisen und Goldhähnchen gestellten Kiefern
sucht, und es war interessant zu beobachten, wie



waren, dagegen konnte man (vergl. Abbildung) sehr gut erkennen, wie sich die spitzen Schnäbel der Meisen einen Weg zu den schmalen, ihnen sonst nicht zugänglichen Spalten der Rinde gebahnt hatten.

3. Weidengallmücken.

Weidenzweige, welche dieses Insekt beherbergten, wurden von den Meisen völlig zerhackt, wobei aber zu beachten ist, daß diejenigen Stellen, welche gesund waren, auch unberührt gelassen wurden. Die Abbildung läßt das sehr deutlich erkennen.

4. Kieferngallenwickler und Kieferntriebwickler.

Sämtliche Meisen mit Ausnahme der Schwanzmeise, deren kurzer Schnabel wohl zu schwach ist, verstehen es ausgezeichnet, sich der Bewohner der harzigen Gallen jener beiden Kiefernschädlinge zu bemächtigen. Dabei schien es mir immer, als wenn die Meisen auch kleine Harzstückchen verzehrten, doch kann ich es nicht mit absoluter Sicherheit behaupten.

5. Borkenkäfer.

Die Borkenkäfer haben nicht nur in den Spechten, sondern auch in den Meisen bedeutende und tätige Feinde.

6. Gartenlaubkäfer.

Diese von mir im Gewächshause in größeren Mengen gezüchteten Käfer wurden von den Meisen gern verzehrt. Am eifrigsten stellten ihnen die Sumpfmeisen nach, danach folgten die Blaumeisen, während die Tannenmeisen sie hin und wieder unbeachtet ließen. Der große Buntspecht und Kleiber verschmähten sie gänzlich.

Wie ich zu Anfang hervorhob, ist durch die vorliegende Arbeit erst ein kleiner Teil der Aufgabe gelöst, welche uns durch die Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung der insektenfressenden Vögel gestellt wird. Das Eine aber hoffe ich durch die quantitativen Fütterungsversuche hinreichend gezeigt zu haben, daß bei reichlichem Vorhandensein solcher Vögel die absolute Möglichkeit vorliegt, durch sie die Insekten im Zaum zu halten, da ihrem Nahrungsbedürfnis täglich eine außerordentlich große Zahl derselben zum Opfer fallen.

Für eine Reihe der schädlichen Insekten konnte ich auch feststellen, daß und in welchen Entwicklungszuständen sie von verschiedenen Vögeln verzehrt werden, und wenn in dieser Beziehung auch erst ein kurzer Anfang vorliegt, so ist doch wenigstens, wie ich glaube, der Weg vorgezeichnet, auf dem man zu einem endlichen Abschlusse gelangen kann. Vor allen Dingen wird es künftig von Wichtigkeit sein, durch gleichzeitige Darreichung verschiedener Arten von Schädlingen, sowie von schädlichen und für uns gleichgültigen oder gar nützlichen Insekten den Grad der Neigung, welche die Vögel für diese oder jene Kost empfinden, festzustellen.

Untersuchungen über die Nahrung unserer heimischen Vögel, mit besonderer Berücksichtigung der Tag- und Nachtraubvögel.

Von

Regierungsrat Dr. **G. Rörig.**

Mit Tafel I—III und 1 Textabbildung.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Untersuchungen des Mageninhaltes unserer freilebenden Vögel, sie ist als die Fortsetzung einer früheren Veröffentlichung von mir zu betrachten und behandelt ein reichhaltiges Material, welches mir im Laufe der letzten 3 Jahre zu dem gedachten Zwecke zuging. Je mehr Arbeit auf diesem Gebiete geleistet wird, um so mehr zeigt es sich, wie notwendig und für die richtige Beurteilung unserer heimischen Vogelwelt förderlich es ist, durch ein immer noch vermehrtes Studium unsere Kenntnis der von den Vögeln zur Nahrung gewählten pflanzlichen oder tierischen Stoffe zu erweitern und damit die Grundlagen einer vorurteilslosen und allen berechtigten Interessen gerecht werdenden Lebensbeschreibung zu schaffen oder zu vertiefen. Selbst diejenigen, welche an der bisher von andern und mir geübten Methode mancherlei auszusetzen hatten, erkennen die Notwendigkeit an, durch Untersuchungen des Mageninhaltes weiteres Material zu schaffen, sie verlangen aber insofern eine Kombination von Beobachtung und Untersuchung, als sie nur dann eine Magenuntersuchung für praktisch wertvoll ansehen, wenn alle näheren Umstände der Erlegung des betreffenden Vogels genau bekannt sind. Wie erinnerlich sein wird, stand ich früher, als ich vor 7 Jahren meine ersten diesbezüglichen Arbeiten begann, auch auf diesem Standpunkt; ich bat durch Rundschreiben und Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften, jeder Sendung Auskunft beizufügen über folgende Fragen: Tag und Stunde (Vormittag oder Nachmittag) der Erlegung? Ort der Erlegung? Lag Schnee? War der Vogel gerade mit Nahrungsaufnahme beschäftigt? War er allein oder in Gesellschaft anderer? Sonstige Beobachtungen? — Gründlicher konnte man doch kaum zu Werke gehen! Die praktische Erfahrung hat mich aber gelehrt, diese Forderung fallen zu lassen, da ihre Erfüllung in den meisten Fällen ein ganz unnötiger Ballast ist, mit dem zur Beurteilung der allein in Betracht kommenden Frage: **Was** f r i ß t d e r V o g e l? fast nichts anzufangen war. Und was sollte mit den Einsendungen geschehen, denen die Antwort auf vorstehende Fragen gar nicht

oder nur unvollständig beigegeben war? Sollten diese unbenutzt und unverwertet beiseite gelegt werden, und sollten die relativ hohen Preise, welche für die eingelieferten Vögel gezahlt wurden, gänzlich vergeblich aufgewendet sein? Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß der aus einem bei der Erlegung eines Vogels gewissermaßen aufgenommenen Protokoll erwachsende Nutzen ein minimaler ist, ganz abgesehen davon, daß man nicht einmal immer die Gewißheit hat, daß die mitgeschickten Notizen auch wirklich zutreffend sind, und habe deshalb in den letzten Jahren darauf verzichtet. Ergab sich aus der Magenuntersuchung irgend etwas besonderes, so blieb ja immer der Weg der direkten Erkundigung.

Ein sehr schlagender Grund für die Richtigkeit dieser Anschauung ist die doch wohl allgemein unbestrittene Tatsache, daß die Untersuchung der Gewölle der Nachtraubvögel ein vorzügliches Mittel ist, die Bedeutung der einzelnen Arten im Haushalt der Natur festzustellen. Wenn wir aber Gewölle sammeln und zerpflücken, so wissen wir absolut nichts von den näheren Umständen, unter denen die betreffenden Tiere Opfer der Eulen wurden, und doch berechtigt uns das Ergebnis der Prüfung sehr wohl zu einem Urteil über den wirtschaftlichen Wert dieser Raubvögel. Es kommt eben lediglich auf die Zahl der Einzelbeobachtungen an; je größer dieselbe ist, desto klarer wird das Bild sein, das wir bekommen, und desto schärfer werden auch die an und für sich bedeutungslosen, aber in ihrer Gesamtheit dem Bilde feinere Nüancen gebenden kleinen Lichter und Schatten hervortreten, und Regel und Ausnahme werden sich klarer von einander scheiden.

Trotzdem ich in früheren Arbeiten immer wieder hervorgehoben habe, daß ich in den Magenuntersuchungen nur eines der verschiedenen Mittel zur Erkenntnis des wirtschaftlichen Wertes der freilebenden Vögel erblicke, und daß ich den Wert der in der freien Natur angestellten Beobachtungen sehr hoch einschätze, darin allerdings aber auch wieder nur **ein** allein nicht ausreichendes Mittel sehen kann, um den erstrebten Zweck zu erreichen, wird es von verschiedenen Seiten immer wieder so dargestellt, als wenn ich auf Beobachtungen überhaupt keinen Wert lege, womit man die Schlußfolgerungen, die ich aus den Magenuntersuchungen ziehe, diskreditieren will. Deshalb sei hier nochmals ausdrücklich konstatiert, daß ich es für gänzlich ausgeschlossen halte, allein auf Grund der Ergebnisse von Magen- und Gewölluntersuchungen irgend etwas anderes festzustellen, als das, **was** die Vögel fressen. **Wie** sie ihre Nahrung erlangen und **alle sonstigen Umstände,** welche den wirtschaftlichen Wert der Vögel ausmachen, kann man nur durch Beobachtung ermitteln.

Die fortgesetzte Beschäftigung mit diesen Fragen hat mich aber weiterhin zur Erkenntnis geführt, daß wir zur richtigen Würdigung unserer heimischen Vogelwelt uns nicht auf Beobachtung ihres Freilebens und Prüfung des Mageninhaltes beschränken dürfen, sondern des exakten Fütterungsversuches bedürfen, um unter Ausschluß aller durch die Beobachtung in der Natur gegebenen Fehlerquellen das Nahrungsbedürfnis der einzelnen Arten, ihre Vorliebe für diese oder jene Stoffe, die Art und Weise ihrer Nahrungsaufnahme u. s. w. kennen zu lernen. In einer besonderen Arbeit sind die Ergebnisse langer und zum Teil recht mühevoller Ver-

suche niedergelegt, welche diese Frage bezüglich der insektenvertilgenden Kleinvögel behandeln, in die vorliegende Veröffentlichung konnte ich nur einige wenige Arbeiten aufnehmen, welche sich in dieser Hinsicht mit größeren Vögeln befassen. Sie sollen nur den Weg zeigen, welchen man einzuschlagen hat und den Anfang für weitere Arbeit auf diesem Gebiet bilden. Deshalb sei es gestattet, hier in Kürze darauf einzugehen.

Wenn der Landwirt Fütterungsversuche an seinen Nutztieren anstellt, so beherrscht ihn dabei der Gedanke, festzustellen, durch welche Nahrungsstoffe er sein Vieh zur höchsten Leistungsfähigkeit bringen könne, sei es, daß er Fleisch und Fett, sei es, daß er Milch oder daß er Arbeitskraft durch Verfütterung derselben produzieren will. Ihm kommt es also darauf an, für die verschiedenen Zwecke die richtige und dabei billigste Futtermischung herzustellen — immer in der Voraussetzung, daß das Futter der Gesundheit der Tiere auch dauernd förderlich sei. — Die Futtermengen aber, welche er zu verabreichen hat, sind ihm in ihrer Maximal- und Minimalgrenze bekannt.

Gerade umgekehrt sind die Ziele, welche wir durch Fütterungsversuche an Vögeln, deren wirtschaftlichen Wert wir kennen lernen wollen, zu erreichen suchen. Durch die Untersuchung der Mägen sind uns die Stoffe bekannt, durch deren Aufnahme sich der Vogel ernährt, zu ermitteln aber ist die Menge derselben, deren er zu seinem dauernden Wohlbefinden bedarf, und die Feststellung der Grenzen, innerhalb deren die Aufnahme von Nahrung ohne Schädigung seiner Gesundheit sich bewegen darf. Daß diese Grenzen übrigens bei den größeren freilebenden Vögeln ziemlich weit gesteckt sind, ersehen wir schon aus der Tatsache, daß sie unter Umständen oft bei auffallend geringer Nahrung lange Zeit auszuharren vermögen, während sie andrerseits in guten Tagen das doppelte ihrer gewöhnlichen Nahrungsmenge vertilgen können. Anders ist es bei den Kleinvögeln, deren Nahrungsbedürfnis ein so hohes ist, daß eine auch nur kurze Zeit währende Behinderung, dasselbe zu befriedigen, unbedingt ihren Tod zur Folge hat.

Um nun die durchschnittlich gebrauchten Nahrungsmengen festzustellen, dürfen wir uns nicht darauf beschränken, die Vögel mit den Stoffen zu füttern, welche sie, wie die Prüfung des Mageninhaltes ergibt, in der freien Natur verzehren, sondern wir müssen die Trockensubstanz derselben ermitteln, um damit einen Vergleichswert für alle, oft sehr verschiedenen Bestandteile ihrer Nahrung zu schaffen. Erst dadurch erhalten wir eine richtige Vorstellung davon, wieviel ein Vogel täglich oder jährlich verzehrt.

Von größeren Vögeln sind es nur Bussard und Turmfalk, Waldkauz und Steinkauz, mit denen ich bisher derartige Untersuchungen ausführen konnte; immerhin zeigen auch diese wenigen Beispiele, daß es sehr wohl möglich ist, auf dem angedeuteten Wege zum Ziele zu kommen.

Zu den bisher bereits von mir mitgeteilten Ergebnissen kommen in der vorliegenden Arbeit noch die Resultate von 3686 weiteren Untersuchungen hinzu, von denen allein 1806 auf Tagraubvögel und 461 auf Eulen entfallen. Nicht ein-

gerechnet sind dabei die weiter unten mitgeteilten Nachweise über die Bestandteile von etwa 1600 Eulengewöllen.

Bei der Besprechung der Bussarde, Turmfalken, Habichte und Sperber, als den weitaus wichtigsten unserer heimischen Tagraubvögel, habe ich auch die früheren von mir über die Nahrung derselben gemachten Mitteilungen verwertet, so daß die Zusammenstellungen sich beziehen auf

611 neue + 173 frühere Magenuntersuchungen vom Mäusebussard,
167 „ + 83 „ „ „ Rauhfußbussard,
51 „ + 13 „ „ „ Wespenbussard,
277 „ + 85 „ „ „ Turmfalken,
209 „ + 68 „ „ „ Sperber,
55 „ + 53 „ „ „ Habicht.

Bei allen übrigen Vögeln dagegen, insgesamt noch 102 Arten, sind nur die noch nicht anderweit veröffentlichten Befunde berücksichtigt.

Ehe wir nun zur näheren Besprechung der einzelnen Arten übergehen, wird es nicht überflüssig sein, dieselben in einzelnen Gruppen zu betrachten, welche sich manchmal weniger nach systematischen Rücksichten, als nach solchen gemeinsamer Ernährungsweise zusammensetzen sollen.

Die **Tag- und Nachtraubvögel** mögen den Anfang machen. Um mit den Adlern zu beginnen, müssen wir zunächst bedenken, daß dieselben in Deutschland zu selten sind, um von ihnen einen förderlichen oder nachteiligen Einfluß zu verspüren. Dem Fischadler, welcher weite Strecken eines Stromes als sein Revier betrachtet und bejagt, werden die im Hinblick auf den Fischreichtum unserer Gewässer gänzlich belanglosen Mengen von Fischen, welche er im Laufe eines Jahres verzehrt, wohl nachgesehen werden können, und wer sich durch ihn zu schwer geschädigt fühlt, wird sich seiner auch zu erwehren vermögen.

Die Steinadler und Seeadler, welche bei uns erlegt werden, sind wohl meist Durchzügler, und da ihnen, wo sie sich auch blicken lassen, sofort mit allen Kräften nachgestellt wird, so ist ihr Dasein hier gewöhnlich auch nur kurz bemessen; entgehen sie den jagdlichen Unternehmungen, die gegen sie ins Werk gesetzt werden, so werden sie durch die dauernde Verfolgung doch meist bald vertrieben. Die Frage liegt nahe, ob es denn wirklich so im allgemeinen wirtschaftlichen Interesse liegt, daß sie aus der Liste der in Deutschland heimischen Vögel gestrichen werden müssen. Freilich, ehe wir nicht einen Nationalpark besitzen, wie ihn die Amerikaner im Yellowstone-Park haben, in welchem den — auch manchmal unsere wirtschaftlichen Unternehmungen schädigenden — Tieren aller Art ein Refugium geschaffen wird, mag der Wunsch, sich auch in Deutschland an dem herrlichen Flugbild dieser großen Raubvögel erfreuen zu dürfen, wohl gar nicht oder nur sehr selten in Erfüllung gehen; so lange aber werden wir uns mit dem kleineren Verwandten derselben, dem Schreiadler, und seinen minder edlen Vettern, den Bussarden, begnügen müssen.

Erstere, die Schreiadler, stehen der Land- und Forstwirtschaft, wie der Jagd ziemlich bedeutungslos gegenüber, denn wenn sie auch einmal ein Stück niederen Wildes gelegentlich schlagen mögen, so sehen wir doch andrerseits, daß der Schwer-

punkt ihrer Ernährung auf einem ganz anderen Gebiete liegt. Die Tatsache, daß sie Frösche und Eidechsen in großer Zahl verzehren, ihnen mit dem Hinweis darauf, daß dieses doch höchst nützliche Geschöpfe seien, als Beweis ihrer Schädlichkeit anrechnen zu wollen, wäre durchaus verkehrt, denn diese Amphibien und Reptilien sind überall, wo sie überhaupt vorkommen, in so großer Zahl vorhanden, daß die Schreiadler ihnen ganz gewiß keinen nennenswerten Abbruch tun können.

Als eigentliche und gefährliche Feinde des Niederwildes erkennen wir auf Grund der Magenuntersuchungen die Wanderfalken, Habichte, die roten und schwarzen Milane, sowie endlich die Rohrweihen, welche sämtlich durch ihre Räubereien erheblichen Schaden anzurichten vermögen. Die beiden Milane mögen noch die harmlosesten aus dieser Gesellschaft sein, und namentlich bei dem schwarzen, dessen Nahrung zu einem nicht unerheblichen Teile aus Fischen besteht, dürfte nur stellenweise eine dauernde Verfolgung am Platze sein. Seinem roten Vetter wird der Umstand, daß er bisweilen auch Mäuse verzehrt, freilich wohl wenig nutzen.

Als die weitaus schlimmsten Räuber sind zweifellos die Wanderfalken und Habichte anzusehen, deren Anwesenheit in einem gut besetzten Niederjagdrevier unter keinen Umständen geduldet werden darf, da schon ein einziges Paar dieser Räuber dasselbe aufs schwerste zu schädigen vermag. Während der Wanderfalke seine Beute nur unter der Vogelwelt sucht, schlägt der Habicht Hühner und Hasen in gleichem Maße; er verdient daher vollauf den Haß, mit dem ihn der Jagdbesitzer verfolgt. Anders aber ist es in Gegenden, in denen Niederwild so gut wie gar nicht vorhanden ist, wie auf Gebirgszügen oder in ausgedehnten Waldgebieten. Dort kann man den Wanderfalken getrost horsten lassen, denn Krähen und Eichelhäher, welche daselbst seine Hauptnahrung bilden, haben wir keine Veranlassung, besonders in unseren Schutz zu nehmen, ja dort kann sich sogar der Hühnerhabicht, wie ich später ausführen werden, als relativ nützlich erweisen, indem er einer übermäßigen Vermehrung der Eichhörnchen vorbeugt.

Die Kleinvögel wieder haben ihre besonderen Feinde in anderen Räubern, die für sie dasselbe bedeuten, wie die eben genannten für die größeren Arten. Hier ist an erster Stelle der Sperber zu nennen, dem sich die nicht minder gefährlichen, aber selteneren Baumfalken und Zwergfalken und sämtliche Weihen anschließen. Während letztere aber den Schaden, den sie durch Vogelfang anrichten, wenigstens teilweise durch Vertilgen von Nagetieren wieder gut machen, ist davon bei den erstgenannten, welche sich fast ausschließlich von Vögeln ernähren und nur äußerst selten die Reste anderer Tiere im Magen haben, keine Rede.

Nun wird man ja vielleicht sagen, daß die Bedeutung und der Wert der beispielsweise von den Sperbern gefangenen Vögel ein sehr verschiedener ist, da wir ein Rotkehlchen oder eine Meise höher einschätzen als einen Sperling, und daß wir nicht deshalb ohne weiteres den Sperber als schädlich bezeichnen dürfen, weil er Vögel frißt, sondern ihm das Vertilgen der lästigen Sperlinge als ein Verdienst anrechnen müssen. Ich vermag diesem übrigens schon von anderer Seite tatsächlich ausgesprochenen Gedankengang mich nicht anzuschließen und will im folgenden die Gründe dafür anführen. Wenn wir bei der Beurteilung einer Vogel- oder irgend

einer anderen Tierart in der gedachten Weise vorgehen würden, so begingen wir 2 Fehler. Erstens würde es uns niemals gelingen, die Bedeutung der betreffenden Art im Haushalt der Natur und ihr Verhältnis zur Kultur in ihrem ganzen Umfange zu erfassen, denn sie setzt sich nicht aus dem mehr oder weniger willkürlichen und lückenhaften Zusammentragen einzelner Wahrnehmungen zusammen, sondern ist nur zu erfassen als Ausdruck der Lebensäußerungen sämtlicher Individuen der Art innerhalb des ganzen Verbreitungsgebietes. Erst wenn wir wissen, wie sich das Leben derselben überall abspielt, und wenn wir alle einzelnen Vorgänge kennen gelernt haben und gegeneinander abwiegen können, erst dann dürfen wir sagen, daß wir die allgemeine Bedeutung der Art, d. h. die Aufgabe, die sie in der Natur zu erfüllen hat, erkannt haben. Und darauf kommt es doch an; davon müssen wir ausgehen, wenn wir einen Schritt weiter gehen und die Bedeutung der Art für eine bestimmte Gegend oder für bestimmte Verhältnisse ermitteln wollen. Denn es wäre doch zweifellos ebenso verkehrt als aussichtslos, wenn wir dadurch dieses Ziel zu erreichen suchten, daß wir, z. B. vor die Aufgabe gestellt, die wirtschaftliche Bedeutung des Storches in der Provinz Ostpreußen zu schildern, nunmehr die Kenntnis aller Eigenschaften dieses Tieres, die wir auch anderwärts uns erworben haben, beiseite lassend, uns ausschließlich auf das beschränken würden, was wir gerade in Ostpreußen von ihm erfahren können. Eine richtige Behandlung der Frage würde es vielmehr sein, wenn wir alles das, was wir überhaupt über den Storch wissen, unter dem besonderen Gesichtswinkel der ostpreußischen Verhältnisse betrachten.

Zweitens aber ist es überhaupt unmöglich, in der oben angedeuteten Weise durch die Bewertung der Nahrungsbestandteile in allen ihren Einzelheiten die Bedeutung eines einzelnen Vogels festzustellen, denn wir kämen dadurch in ein solches Gewirr von Kombinationen, daß wir schwerlich daraus das tatsächliche Verhältnis würden erkennen können. Ein Beispiel: Der Sperber fängt einen Sperling. Ist er nun nützlich oder schädlich? Der Sperling fraß dem Landmann gerade ausgesäte Weizenkörner auf; folglich war der Sperling schädlich und der Sperber durch Vertilgung des letzteren nützlich. Ein anderer Sperling hatte aber kurz vorher Haferkörner aus dem Pferdemist herausgesucht, als er vom Sperber geschlagen wurde. Stiftete da der Sperber Nutzen? — Ein dritter Spatz war gerade im Begriff, einen großen Laufkäfer zu verzehren, als ihn der Sperber ergriff. Der Laufkäfer ist nützlich, denn er frißt Insekten; folglich war der Sperling schädlich, weil er den Laufkäfer fraß, und eben deshalb erwies sich der Sperber als ein nützlicher Vogel, indem er den schädlichen Sperling schlug. Der Laufkäfer hatte aber gerade eine Kohlweißlingsraupe getötet, die in ihrem Innern Dutzende von Schlupfwespenlarven barg, welche, wenn sie zur Entwicklung gelangt wären, sehr viel mehr Raupen vernichtet hätten, als es jemals dem Laufkäfer möglich gewesen wäre. Also war der Laufkäfer schädlich, der Sperling, der ihn fraß und dadurch an einer Wiederholung seiner Schandtat hinderte, nützlich, und der Sperber, der den käfervertilgenden Spatz fing, wieder ein schädlicher Vogel! — Wohin kämen wir, wenn wir in dieser Weise Nutzen und Schaden — nicht nur eines Vogels, sondern einer ganzen Vogelart bestimmen wollten!! Das wäre aber nur die naturgemäße Folge, wenn wir in dem

Sinne jener, die alle von den Vögeln verzehrten Stoffe gegeneinander abwägen wollen, verfahren würden. Ich meine vielmehr, daß wir dabei weitere Gesichtspunkte gelten lassen müssen, die sich im wesentlichen in folgender Weise charakterisieren lassen. Die Nahrung der Vögel, soweit sie sich auf Tiere erstreckt, besteht in der Hauptsache aus:

1. Nutzwild,

2. Tieren, welche wir nicht nützen, die aber doch für uns von Bedeutung sind, u. zw.

a) Insekten,

b) Insektenfressenden Säugetieren,

c) Vögeln,

d) Nagetieren.

Zu 1. Alle Vögel, welche Nutzwild in großen Mengen verzehren, haben wir als schädlich zu bezeichnen. Das Maß, in dem wir sie demnach verfolgen, machen wir abhängig 1. von ihrer Häufigkeit, 2. von der Nahrung, die sie sonst zu sich nehmen, 3. von ästhetischen Rücksichten.

Zu 2a. Alle Vögel, die hauptsächlich Insekten vertilgen, sind im wesentlichen nützlich. Eine ausführliche Begründung dieser Ansicht habe ich in einer früheren diese Frage behandelnden Arbeit gegeben.[1])

Zu 2b. Vögel, welche hauptsächlich insektenfressende Säugetiere verzehren, gibt es nicht. Bei der Beurteilung derjenigen, die solche regelmäßig zu sich nehmen, muß das Verhältnis zu den anderen Nahrungsbestandteilen berücksichtigt werden, sofern es sich überhaupt um irgendwie erhebliche Mengen handelt.[2])

Zu 2c. Von Vögeln, die anderen Vögeln zur Nahrung dienen, kommen entweder insektenfressende, oder körnerfressende Kleinvögel in Betracht. Die übrigen, z. B. Wasserhühner, Taucher etc. etc., welche von größeren Vögeln gelegentlich erbeutet werden, sind für uns nicht so wichtig, daß ihre durch die Raubvögel beeinflußte Verminderung für uns ins Gewicht fiele. Die insektenfressenden Vögel haben wir als nützlich, die körnerfressenden als mindestens gleichgültig, jedenfalls nur in sehr beschränktem Umfang als schädlich anzusehen. Von letzteren aber gibt es keine Art, die vorzugsweise anderen Vögeln als Nahrung dient. Die Vögel, welche andere Vögel verzehren, betrachte ich demnach als schädlich.[3])

Zu 2d. Da Nagetiere allgemein schädlich sind, sind nagetiervertilgende Vögel nützlich.[4])

---

[1]) Vergl. „Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel“ in d. Heft.

[2]) In manchen Gegenden verzehrt die Schleiereule Spitzmäuse in grofser Zahl. Das ist aber sicherlich als eine Eigenschaft der betreffenden dort beobachteten Individuen, nicht als eine solche der ganzen Art aufzufassen, da anderwärts andere Beobachtungen gemacht werden.

[3]) Für diejenigen, welchen diese skizzenhafte Darstellung meiner Auffassung nicht beweiskräftig erscheint, bemerke ich, dafs es immer darauf ankommt, ob die in Rede stehenden Tiere in grofser Zahl, d. h in solcher Menge, dafs ihre Abnahme sich für uns fühlbar macht vernichtet werden.

[4]) Das Gesagte bezieht sich nur auf die Substanz der Nahrung; zur vollständigen Beurteilung der Bedeutung der Vögel gehört die Kenntnis von der Art und Weise, wie die Nahrung erlangt wird, von den sonstigen Eigenschaften der Vögel, von ihrem ästhetischen Werte u. s w.

Deshalb werden wir den Sperber und mit ihm alle anderen Raubvögel, deren Nahrung hauptsächlich aus Kleinvögeln besteht, zu den schädlichen Vögeln zu rechnen haben, gleichgültig, zu welcher Art nun diese seine Opfer gehören.

Mäuse bilden den Hauptbestandteil der Nahrung bei dem Mäuse- und Rauhfußbussard, dem Turmfalken, zeitweise vielleicht auch bei der Kornweihe, vor allen anderen aber bei sämtlichen mittelgroßen und kleinen Eulen. Was sonst von den Genannten erbeutet wird, ist ganz geringfügig gegen die außerordentlich großen Mengen von Nagetieren, die ihnen zum Opfer fallen, und wenn wir das Nahrungsbedürfnis dieser Vögel berücksichtigen, so werden wir inne, wie groß die Hilfe ist, welche sie uns gewähren, die wir aber leider oft genug mit Undank lohnen. Die weiter unten mitgeteilten Magen- und Gewölluntersuchungen bieten ein ziemlich reichhaltiges Material zur Beurteilung der Frage, ob es wohl angebracht ist, gewissen Raubvögeln einen ausgedehnteren Schutz, als sie bisher genossen, zuteil werden zu lassen. Wenn ich auch weit entfernt davon bin, behaupten zu wollen, daß dasselbe schon völlig ausreichend sei, so wird man doch zugeben, daß man bei mehr als 1000 Untersuchungen, die jetzt z. B. über den Bussard vorliegen, schon jetzt ein ziemlich getreues Bild des Verhältnisses, in dem die verschiedenen als Nahrung dienenden Tiere zu einander stehen, zu erhalten erwarten darf.

Insekten werden von den meisten kleineren Tagraubvögeln mit Ausnahme des Sperbers verzehrt, doch niemals in so großer Menge, daß sie irgendwie bei der Beurteilung ins Gewicht fiele. Meist sind es Mistkäfer, im Frühjahr auch Maikäfer, sowie Grashüpfer, Heuschrecken und Libellen, welche von den kleineren Falken im Fluge erhascht werden, doch liefern die in den Mägen gar nicht so selten sich findenden nackten Raupen von Eulen oder Spannern den Beweis, daß diese Vögel es auch nicht verschmähen, von der Erde oder den Bäumen, auf denen sie sich niedergelassen haben, gelegentlich ihre Nahrung aufzulesen.

Von Tagraubvögeln erhielt ich in der Zeit vom April 1899 bis zum 31. Dezember 1902 die bedeutende Menge von 1806 Stück, die sich auf 20 Arten verteilen; von Eulen konnte ich in der nämlichen Zeit 461 Stück, die 7 Arten angehörten, untersuchen. Die Ergebnisse sind in den folgenden Ausführungen näher besprochen. Von Tabellenform habe ich aus verschiedenen Gründen dieses Mal absehen zu dürfen geglaubt; die Protokolle der Untersuchungen enthalten außer dem Befunde Angabe von Ort und Zeit der Erlegung sowie von dem Gewicht des Mageninhaltes und dem Geschlecht des betreffenden Vogels. Es bot sich dabei Gelegenheit, das Verhältnis der Geschlechter festzustellen; in dem Anhang findet sich eine Zusammenstellung über das Geschlecht derjenigen Vögel, die ich in so reichlicher Anzahl erhielt, daß es sich lohnt, Vergleiche über das Vorwiegen der Männchen oder Weibchen anzustellen.

Steinadler (Aquila fulva) 33.

Die Exemplare, deren Mageninhalt ich untersuchen konnte, stammten teils aus Schweden, teils aus Ungarn, zwei waren in der Provinz Posen und einer in Oberschlesien erlegt. In den Monaten Oktober bis Dezember wurden 10, der Rest im

Laufe des Frühjahrs und Sommers eingeliefert. Die Ermittelung der Nahrung ergab nichts besonders Auffallendes bis auf eine Sumpfohreule, die sich im Magen eines am 27. Oktober in Schweden geschossenen Stückes befand. Dieselbe wird wahrscheinlich aus einem Eisen, in dem sie sich gefangen hatte, geraubt sein. An Nutzwild konstatierte ich 6mal Hasen, 7mal Rehreste, 1mal Fasanen, an Haustieren fanden sich je 1mal die Reste einer Ziege und eines Hundes, während in 2 Mägen Knochen- und Fellstücke eines Fuchses beobachtet wurden.

Fischadler (Pandion haliaetus) 37.

Sämtliche Exemplare, die zum größten Teile aus Schlesien stammen, hatten Fischreste im Magen, bis auf einen am 25. September in Halbau erbeuteten, der geringe Mengen von Sand und kleinen Steinchen als Mageninhalt aufwies.

Seeadler (Haliaetus albicilla) 17.

Von diesen wurden 4 Stück im Juni erlegt und zwar 3 in Ost-, 1 in Westpreußen, die übrigen erhielt ich von Oktober bis März. Ihre Nahrung bestand aus Rehen (1mal), Hasen (1mal), Hund (1mal), Fuchs (1mal); zweimal fanden sich stark verdautes Fleisch bezw. Eingeweideteile vor, deren Zugehörigkeit nicht mehr zu ermitteln war. Von Vögeln konstatierte ich 4 Krähen, 2 Bläßhühner und je 1 Eule, Brachvogel, Haubentaucher, Kiebitz, Fasan und Haushuhn. Fische fand ich nur 3mal und diese ausschließlich bei den im Juni erlegten Exemplaren.

Interessant war der Mageninhalt eines in Walbeck bei Hettstedt am 13. Nov. 1902 geschossenen Exemplares, der bei einem Gewicht von 705 g aus den Resten eines Fasans, Haushuhnes und Hasen sich zusammensetzte.

Schreiadler (Aquila naevia) 56.

Leider wird diesem schönen Raubvogel sehr oft seine Größe und sein Name zum Verhängnis, denn welcher Jäger würde einen Adler wohl unbehelligt fliegen lassen, der sich ihm schußrecht darbietet? Seine Harmlosigkeit nutzt ihm da nur wenig, und wenn er nicht bei manchen Verwaltern fiskalischer Reviere und einigen Großgrundbesitzern geschont würde, wäre er wohl längst aus unseren heimischen Wäldern verschwunden. Die Exemplare, welche ich zur Untersuchung erhielt, waren in den 4 östlichen Provinzen erlegt, und zwar verteilen sie sich, wie folgt, auf die Monate:

April: 3; frühester Termin 15. April; ♀ erlegt in Wronke,
Mai: 15,
Juni: 13,
Juli: 7,
August: 9,
Sept.: 9,
Oktober: 1; letzter Termin 30. Oktober; ♂ erlegt in Ostpreußen.

Das männliche Geschlecht überwog mit 33 Exemplaren ganz bedeutend; von den andern 23 waren nur 19 ♀, die übrigen junge Vögel bezl. solche, deren Geschlecht bei der Zusendung des Magens nicht angegeben war.

Die Nahrung dieses Adlers besteht hauptsächlich aus Amphibien und Reptilien, daneben werden nicht selten Insekten verzehrt und gelegentlich auch kleine Warmblüter erbeutet. An letzteren fanden sich in den 56 Mägen 1 mal die Reste eines Hasen und 1 mal die eines Kaninchens.

Der Schreiadler, welcher von dem Hasen gekröpft hatte, wurde am 15. September 1902 in Kuglacken in Ostpreußen erlegt, gerade zum Beginn der Hasenjagd! Ferner ergab die Untersuchung das Vorhandensein von 17 Mäusen, 1 Hamster, 3 Spitzmäusen, 6 Maulwürfen, während von Vögeln 1 Haushuhn, 1 junges Rebhuhn, die Knochen eines unbestimmbaren mittelgroßen Vogels, 1 Bachstelze und 2 junge Zaunkönige, sowie die Reste je eines Enten- und Tauchereies sich nachweisen ließen.

Von Kaltblütern hatten die Schreiadler weit mehr verzehrt: 17 Mägen enthielten Froschreste, 10 Mägen solche von Eidechsen; 4 Adler hatten Blindschleichen und 1 eine Ringelnatter verzehrt, wie sich auch Fischreste einmal konstatieren ließen.

Insekten fanden sich 9 mal und zwar Käfer verschiedener Art 2 mal, Maikäfer und Wasserkäfer je 2 mal, Maulwurfsgrillen 3 mal. Da es von Interesse sein dürfte, zu sehen, wie groß die Nahrungsmenge sein kann, die ein Schreiadler zu einer Mahlzeit zu sich nimmt, seien im folgenden einige der ermittelten Resultate wiedergegeben:

1. ♀; gesch. am 25. Mai 1900 in Posen. Gewicht des Mageninhaltes 80 g. 11 Eidechsen, 3 Frösche, 3 Maikäfer.

2. Geschl.? gesch. am 10. Mai 1901 in Loosen (Westpreußen). Gewicht des Mageninhaltes 80 g. 18 Eidechsen, 1 arv. glareolus.

3. juv.; gesch. am 18. Juli 1902 in Wischwill (Ostpreußen). Gewicht des Mageninhaltes 150 g. 1 Maulwurf, 13 Eidechsen, 6 Blindschleichen.

Wanderfalk (Falco peregrinus) 39.

Bei solchen Raubvögeln, deren Nahrung eine ziemlich einseitige ist, dürfen wir durch die Magenuntersuchungen nur insoweit neues erwarten, als wir bei einer großen Zahl von Einzeluntersuchungen ungefähr ein Bild davon bekommen, welche Tiere vorzugsweise von jenen Räubern erbeutet werden und ob überhaupt eine Vorliebe nach dieser oder jener Richtung hin zu erkennen ist.

Nun weiß man ja oder glaubt wenigstens zu wissen, wovon sich die meisten Raubvögel ernähren, aber selbst bei denen, welche ihre Nahrung ausschließlich aus einer Tiergruppe zu erlangen suchen, werden deshalb die Magenuntersuchungen doch nicht überflüssig sein, weil sie Einzelheiten angeben, die durch Beobachtung allein gar nicht oder nur schwer festzustellen sind, die aber doch zur Erkennung der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Vögel nicht entbehrt werden können.

So bieten auch die Untersuchungen der Mägen von Wanderfalken mancherlei Interessantes, obgleich dieser Räuber seine Opfer nur unter der Vogelwelt — mit sehr seltenen Ausnahmen — suchte.

Am häufigsten waren Rebhühner geschlagen, deren Reste sich 8 mal fanden, danach kamen Tauben, die in 6 Exemplaren erbeutet waren; und zwar 4 Haustauben, sowie je eine Ringel- und Turteltaube. Enten waren den Falken 3 mal und

Haushühner (1 altes Huhn und 1 junges Hühnchen) 2mal zum Opfer gefallen, während Fasanen, Eichelhäher, Elstern, Krähen und Goldregenpfeifer sich je 1 mal konstatieren ließen. An kleinen Vögeln ergab die Untersuchung das Vorhandensein von Singdrosseln (3 mal), Sperlingen (3 mal), Staren (2 mal), Schwalben (2 mal) und Goldammern (1 mal). In 8 Fällen ließ sich wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes der in den Mägen vorhandenen Federn eine sichere Bestimmung nicht mehr ausführen.

Von Säugetieren kamen nur 1 mal die Reste eines Eichhörnchens vor.

Die kleinen Vögel scheinen besonders von den jungen Falken gekröpft zu werden, deren Eltern sich dadurch die Ernährung der Jungen erleichtern, denn das mundgerechte Zerkleinern größerer Beute bietet gewiß manche Schwierigkeiten, die sie auf diese Weise vermeiden. So enthielten die Mägen dreier junger, halbflügger Wanderfalken, die am 5. August in Klein-Breesen b. Zehna am Horst erlegt wurden, 3 junge Schwalben, 2 Sperlinge, 1 Singdrossel, 1 junges Haushühnchen und die Reste eines kleinen Singvogels, der nicht mehr zu identifizieren war.

Baumfalk (Falco subbuteo) 73.

Von diesen zierlichen und gewandten Räubern, dem kleinen Vetter des Wanderfalken, erhielt ich 73 Exemplare, am 26. April das erste und am 30. September das letzte Stück. Entsprechend der Gewohnheit dieser Vögel, ihre Beute im Fluge zu erhaschen, finden wir als Nahrungsbestandteile außer kleinen Vögeln der verschiedensten Art meist flugbegabte Insekten, und nur selten solche Geschöpfe, die wie Raupen oder Mäuse, dauernd auf der Erde leben.

An Kleinvögeln waren 36 zu konstatieren von der Drossel bis herab zur Schwanzmeise, und zwar waren sicher nachweisbar: 3 Sperlinge, je 2 Goldammern, Grasmücken und Tannenmeisen, je 1 Kohl-, Blau-, Schwanzmeise, Bachstelze, Schwalbe, Wendehals, Drossel, Laubsänger, Grauammer und Zeisig. In 17 Fällen reichten die Überbleibsel zur sicheren Bestimmung nicht aus.

Von den verzehrten Kerfen stellten die Käfer das Hauptkontingent; es fanden sich Mistkäfer 14 mal, Lauf- und Maikäfer je 5 mal, Schwimm- und Waldkäfer (Spondylis buprestoides) je 3 mal, Bockkäfer (Aromia moschata) 1 mal, sonstige Käfer 12 mal. Schmetterlinge, und zwar Spinner und Tagfalter, waren so wie Fliegen je 3 mal, Grashüpfer und Heuschrecken 6 mal, Libellen 17 mal, Köcherfliegen 1 mal, Wespen 1 mal und Raupen 2 mal zu finden.

Als auffallend ist es zu bezeichnen, daß in einem Magen auch eine Maus vorhanden war.

Zwergfalk (Falco aesalon) 12.

Die wenigen Exemplare, die ich erhielt, hatten ausschließlich Vögel verzehrt, nur einer hatte außer den Resten einer Meise noch eine große Anzahl von Libellen im Kropf und Magen. Die Beute bestand aus 4 Meisen, 2 Lerchen, je 1 Ammer, Grünfink und Baumläufer und 3 anderen unbestimmbaren Vögeln.

Rotfußfalk (Falco vespertinus) 5.

Diese Falken ähneln in Bezug auf die Stoffe, die sie zu ihrer Ernährung aufnehmen, den Turmfalken. Ihre Mägen enthielten 4 Mäuse, 2mal Eulenraupen, 3mal Laufkäfer, 2mal Schnellkäfer, 1mal Mistkäfer und 4mal Grashüpfer.

Roter Milan (Milvus regalis) 14.

Der rote Milan gehört mit seinem schwarzen Vetter zu denjenigen Räubern, die auf der Ächtungsliste stehen und wohl nur sehr selten geschont werden. Ist dies aber doch irgendwo der Fall, so geschieht es wohl meist aus ästhetischen Rücksichten, nicht aber, weil man sich irgend einen praktischen Nutzen von solcher Humanität verspräche. Und doch erweisen sich die Milane hier und da als nützliche Vögel, indem sie unter Mäusen und Hamstern erheblich aufräumen. Die Mägen der untersuchten 24 Exemplare wiesen 11 Hamster[1]) und 15 Mäuse auf, allerdings auch die Reste von 4 Hasen, 1 Kaninchen und 1 Maulwurf. Von Vögeln fanden sich je ein Bläßhuhn, 1 Rebhuhn und 1 junges Hühnchen, sowie die Reste eines mittelgroßen Vogels nebst einer Lerche.

Fische wurden nur einmal konstatiert.

Schwarzer Milan (Milvus ater) 39.

Wesentlich anders ist der Speisezettel dieses Raubvogels zusammengesetzt, der, wie sich aus den Untersuchungen ergibt, sich viel mehr an Fischnahrung hält, als der Gabelweih. Aber auch die Zahl der Vögel, die er schlägt, ist nicht gering.

Die Untersuchung der Mägen hatte folgendes Resultat:

1. Säugetiere: a) Hasen 6
   b) Eichhörnchen 2
   c) Mäuse 11
   d) Wasserratten 2
   e) Hornschale eines Rehlaufes.
2. Vögel: a) Kleine Vögel verschiedener Art 6
   b) Eichelhäher 1
   c) Staar 1
   d) Taucher 2
   e) junge Hühner 2
   f) Enten 1
   g) Wasserläufer 1.
3. Fische: In 25 Mägen Reste davon vorhanden.
4. Insekten: Von 4 Milanen verzehrt und zwar
   Maikäfer 2mal
   Wasserläufer 2mal.

Fleischreste ohne Haare, anscheinend von einem anbrüchigen Stück Wild herrührend, fanden sich 2mal vor.

---

[1]) 1 Milan hatte 3 Hamster im Magen!

Rohrweihe (Circus aeruginosus) 30.

Unter den Weihen nimmt die Rohrweihe als Räuber zweifellos den ersten Rang ein, nicht nur infolge ihrer Größe, sondern auch wegen ihrer großen Liebhaberei für Vögel, die sie geschickt zu schlagen versteht. Daß sie dabei auch Mäuse vertilgt, wird ihr nicht hoch angerechnet werden, denn man wird sich immer sagen müssen, daß die in ihrem eigentlichen Wohngebiet vorkommenden Nager wirtschaftlich keine große Bedeutung haben. Reste von Säugetieren fanden sich in 17 Mägen, sie bestanden aus 25 Mäusen und 2 Junghasen; Vögel waren von 14 Rohrweihen verzehrt und zwar 6 Rebhühner (1 altes, 5 junge), 2 Wasserhühner, 2 Enten, 1 Taucher, 1 Krähe, 1 Eichelhäher (junger Vogel) und 2 kleine Vögel, vielleicht Rohrsperlinge oder dergleichen.

Frösche bildeten 2 mal einen Teil der Nahrung; auch waren je 1 mal Schnellkäfer und Libellen verzehrt. Viermal dagegen fanden sich Schilfstückchen in so großer Menge in den Mägen von jungen noch nicht flüggen Rohrweihen, daß ein zufälliges Verschlucken ausgeschlossen erscheint. Vermutlich haben die am Rande des Horstes sitzenden Jungen die auf dem Wasser schwimmenden Schilfstücke aus Langeweile aufgefischt und verschluckt.

Am 23. Juni 1900 erhielt ich 6 junge, aus 2 Horsten stammende Rohrweihen und ein altes Weibchen aus Jatzke bei Friedland in Mecklenburg, deren Mageninhalt folgende Bestandteile aufwies:

1. juv.: 2 Mäuse.
2. „ : 1 Maus, 2 junge Rebhühner; viele Schilfstückchen, mehrere Schnellkäfer.
3. „ : 2 Mäuse, 1 junges Rebhuhn; „ „ .
4. „ : — , 1 „ „ ; „ „ .
5. „ : 1 Maus, 1 „ „ .
6. „ : 1 Maus, — ; „ „ .
7. ♀ad: 2 Mäuse.

Während die Eltern also die Felder nach Atzung für die Jungen absuchten, mögen diese sich damit vergnügt haben, einstweilen die umherschwimmenden Schilfstückchen aufzufischen oder sogar den Horst selbst zu plündern.

Kornweihe (Circus cyaneus) 31.

Weit harmloser als die vorgenannte ist die Kornweihe, wenn sie auch von einer günstig sich bietenden Gelegenheit, einen auf seinem erdständigen Nest fest brütenden alten oder unbehilflichen jungen Vogel zu erbeuten, sicherlich Gebrauch machen wird. In der Hauptsache scheinen aber doch die Mäuse ihre Nahrung zu bilden, wenigstens außerhalb der eigentlichen Hauptbrutzeit; über die Frühjahrs- und Frühsommermonate kann ich auf Grund von Magenuntersuchungen nicht urteilen, da ich in dieser Zeit keine Kornweihen erhielt; die mir zugegangenen stammen sämtlich aus dem Herbst und zeitigem Frühjahr (Februar und März). Es ergab sich das Vorhandensein von 54 Mäusen bei 25 Exemplaren, 9 Vögeln (1 Rebhuhn, 2 Grünhänflinge, 2 unbestimmbare Kleinvögel, 4 Lerchen) bei 8 Kornweihen und von Insekten (Mistkäfer, Gryllen, Grashüpfer) in 3 Mägen.

Wiesenweihe (Circus cineraceus) 20.

Bei dieser Art überwiegt anscheinend wieder die Neigung, sich die Nahrung aus der Vogelwelt zu holen, denn es fanden sich in den Mägen die Überreste von nicht weniger als 12 Vögeln (darunter 5 Lerchen, 2 Ammern, 1 Pieper und 1 Buchfink), während an Mäusen nur 17 Stück von 11 Weihen verzehrt waren. Außerdem aber hatten 2 Weihen Lerchen- und Bachstelzennester gefunden und, wie die Eierschalen ergaben, geplündert. Insekten, und zwar Heuschrecken, waren im Magen nur eines Exemplares vorhanden.

Steppenweihe (Circus pallidus) 20.

Die von mir untersuchten Steppenweihen hatten 6 Mäuse, dagegen 2 Junghasen und 14 Kleinvögel, darunter Meisen, Rotkehlchen, Drosseln, Lerchen, Ammern und Sperlinge, verzehrt. Frühere von Thienemann, dem verdienstvollen Leiter der Vogelwarte Rossitten, untersuchte Exemplare hatten dagegen fast nur Mäuse im Magen; es wird daher noch weiterer Beobachtungen und Feststellungen bedürfen, ehe man ein klares Urteil darüber gewinnt, ob diese Art für eine bestimmte Tiergruppe Vorliebe hat oder nicht.

Mäusebussard (Buteo vulgaris).

Der Mäusebussard verdient seinen Namen mit Recht, denn kein anderer der bei uns heimischen Tagraubvögel verzehrt auch nur annähernd so viele Mäuse und andere schädliche Nager als dieser, und seine hervorragende Nützlichkeit in dieser Beziehung leugnen zu wollen, heißt nichts anderes als ihn gänzlich verkennen. Daß er gelegentlich sich auch einige Übergriffe erlaubt und Nutzwild hie und da erbeutet, kann nicht in Abrede gestellt werden, das Ergebnis der Magenuntersuchung von 783 Exemplaren, welche ich in den letzten Jahren erhielt, gibt aber hinreichenden Aufschluß darüber, in welchem Verhältnis diese geringen Schädigungen unserer Interessen zu seiner sonstigen nutzbringenden Tätigkeit stehen. Auch sollte man bei der Beurteilung der Raubvögel das Verhalten der übrigen Tierwelt bei ihrem Erscheinen nicht außer acht lassen, denn wir ersehen daraus aufs deutlichste, was diese selbst über sie denkt, ob sie in ihnen todbringende Feinde oder ungefährliche Geschöpfe erblickt. Von dem jähen Schrecken, der sich der gesamten Vogelwelt beim plötzlichen Erscheinen eines Wanderfalken, Hühnerhabichtes oder Sperbers bemächtigt, ist nichts zu bemerken, wenn ein Bussard über Feld und Wald seine Kreise zieht; weder Lerchen noch andere Kleinvögel, weder Tauben noch Rebhühner kümmern sich um seine Gegenwart, und die Wildenten denken gar nicht daran, sich durch Tauchen oder schleunige Flucht in Sicherheit zu bringen. Sollten aber alle diese Tiere von der Gabe des Instinktes so gänzlich verlassen sein, daß sie gerade beim Bussard vergessen, um ihr Leben Sorge zu tragen, während sie doch so gut befähigt sind, Gleichgültiges von Gefährlichem zu unterscheiden?

Wie verhält es sich nun aber mit den in den Jagd-Zeitungen so häufig sich findenden Beobachtungen über die Schädlichkeit des Bussards? Sollten diese wirklich zum größten Teile falsch sein? Zu meinem Bedauern muß ich bekennen, daß

ich in der Tat dieser Ansicht bin, da in vielen Veröffentlichungen ganz zweifellos Verwechslungen mit dem Hühnerhabicht oder einem anderen Raubvogel vorliegen. Denn leider sind unsere heimischen Raubvögel noch viel zu wenig selbst denen bekannt, welche durch ihren täglichen Aufenthalt im Freien am häufigsten mit ihnen in Berührung kommen, und wenn diese schon nicht im stande sind, einen erlegten Raubvogel richtig anzusprechen, wieviel weniger vermögen sie es, lebende zu unterscheiden und ihre Lebensäußerungen richtig zu würdigen! Die alljährlich in großer Zahl veröffentlichten Schußlisten über die Vertilgung von Raubzeug lassen diesen Mangel an Kenntnis recht deutlich erkennen. In den weitaus meisten Fällen wird nur zwischen „großen“ und „kleinen“ Raubvögeln unterschieden, nicht selten aber findet man als Jahresstrecke 50 und mehr „Hühnerhabichte“ verzeichnet. Wo aber gibt es ein Revier, in welchem so viele wirkliche Hühnerhabichte in einem Jahre erlegt werden können? Wenn berichtet wird, daß im Horst eines Bussards und seiner nächsten Umgebung sich nur die Reste von Wildgeflügel und Hasen fanden, so ist entweder nur oberflächlich nachgesehen worden, so daß die vielen Gewölle, welche nur Mäusereste enthielten, nicht bemerkt wurden, oder aber es war überhaupt kein Bussardhorst, sondern der eines anderen Raubvogels. Solche Verwechselungen kommen häufig vor und trügen, wenn sie unwidersprochen blieben, dazu bei, daß ein Zerrbild entstünde, aus dem das wahre Wesen des Bussards nicht mehr zu erkennen wäre.

Nicht minder bedenklich sind Veröffentlichungen über angeblich beobachtete Räubereien dieses Vogels, sobald sie nicht absolut sicher erwiesen sind; am schädlichsten aber ist es, wenn vereinzelte richtige Beobachtungen verallgemeinert und das, was vielleicht richtig als Ausnahme zu bezeichnen wäre, als dauernde Eigenschaft des Individuums, oder die Eigenart eines Vogels als Charaktereigentümlichkeit der ganzen Sippe hingestellt wird. Die bekannte, oft gebrauchte Überschrift über irgend eine kleine Notiz: „Wieder ein Beweis für die Schädlichkeit des Bussards“ sollte das Wort „des“ immer fett gedruckt haben! So hat z. B. ein Förster die für ihn schmerzliche Wahrnehmung gemacht, daß fast täglich schon vor ihm ein anderer seinen Dohnenstieg revidiert und eine Anzahl von Drosseln geraubt hat. Er legt an passender Stelle ein Eisen und fängt darin nach 2 Tagen einen Bussard. Natürlich „wieder ein Beweis u. s. w.“ Allerdings fing sich einige Tage darauf in demselben Eisen auch ein Eichhörnchen, das zwischen seinen Pfoten noch einige Federn der über ihm in der Schlinge hängenden Drossel hatte. Aber selbst wenn der gefangene Bussard der Übeltäter gewesen wäre, so spräche seine Handlungsweise doch eher für als wider ihn, denn ein arger Räuber kann der sicher nicht sein, der sich an toten Tieren vergreift.

Wie man aber auch richtig Gesehenes falsch zu deuten vermag, zeigt folgender mehrfach beobachteter Fall, dessen Erörterung schon zu lebhaften Auseinandersetzungen in der Fachpresse geführt hat. Ein Jäger blattet im Walde mit dem hochgestimmten Fiepton; statt des erwarteten Bockes erscheint plötzlich ein Bussard, der eifrig „nach dem Kitz“ umheräugt; natürlich ist er in flagranti als gefährlichster Feind des Rehkitzes ertappt und wird schleunigst herabgeschossen. Der für das

Wohl seines Wildstandes so sehr besorgte Jäger hat aber zweierlei nicht bedacht: erstens, daß der Bussard viel zu schwach ist, um ein Kitz (zur Blattzeit!) zu schlagen, zweitens, daß seine Jungen fast genau denselben Ruf haben, wie ein Kitz oder Schmalreh. Der auf die Blatte herzustreichende Bussard kam also nicht, um Beute zu machen, sondern um nach seinem Jungen zu sehen. Auch Sperber kommen bekanntlich oft auf den Blattruf, besonders wenn man ihn recht hoch stellte, eine Tatsache, die man sich bei der Beseitigung der schon dem Horste entflogenen Jungen mit Erfolg zu Nutze macht, und doch wird wohl der größte Jagdfanatiker nicht behaupten wollen, daß der Sperber Umschau nach einem Kitz hielte.

Prüft man ferner die Fälle näher, in denen der Bussard beim Kröpfen von Nutzwild überrascht und erlegt wurde, so findet man meistens, daß ihm bereits irgend ein anderer, in vielen Fällen der Mensch selbst, vorgearbeitet hat und ihm zur Erlangung der Beute behilflich gewesen ist. Jegliches kranke Tier, sei es durch einen Kampf mit seinesgleichen oder einem anderen Geschöpf verletzt, oder kümmere es infolge einer Schußverletzung, geht in kürzester Frist zu Grunde und wird eine Beute des vierläufigen und geflügelten Raubzeugs, denn es vermag nicht mehr die Funktionen, welche zu seiner Erhaltung notwendig sind, so wie die anderen, gesunden Tiere, auszuüben. Während der Herbstjagd werden Hunderte von Rebhühnern durch die streuenden Schrote getroffen, ohne gleich zu fallen, bei den winterlichen Treibjagden werden zahllose Hasen angeschossen, welche infolgedessen die kalte Jahreszeit nicht mehr zu überstehen vermögen, in vielen Revieren wird bei hohem Schnee, dem sich womöglich eine Eiskruste zugesellt, gar nicht oder in unzweckmäßiger Weise gefüttert, — und was ist die Folge?: Fuchs, Krähe und Bussard finden ihren Tisch gedeckt und bemächtigen sich des kranken und widerstandsunfähigen Wildes, das ihnen eine leichte Beute wird. So reichhaltig auch die Mitteilungen über Beobachtungen am Bussard sind, so habe ich doch keinen einzigen einwandfreien Fall kennen gelernt, in dem derselbe ein gesundes Huhn oder einen gesunden alten Hasen im Sommer in freier Wildbahn geschlagen hätte. Daß er gelegentlich in Fasanerien Schaden anzurichten vermag, ist natürlich, denn das auf relativ engem Raum gepflegte und an die ständige Gegenwart von Menschen gewöhnte Wild verliert viel von seiner natürlichen Regsamkeit, es läßt in der Wachsamkeit nach und fällt deshalb auch leichter selbst einem so ungeschickten Raubvogel, wie es der Bussard ist, als Beute anheim. In solchen Gehegen, die einer fortdauernden Bewachung und Kontrolle unterliegen, wird es aber ein leichtes sein, wie der anderen Räuber, so auch des Mäusebussards sich zu entledigen.

Wir wollen im folgenden nunmehr auf Grund der Ergebnisse der Magenuntersuchungen, welche 784 Einzeluntersuchungen umfassen, uns ein Bild von der Nahrung zu machen versuchen, welche der Bussard bevorzugt. Ich bemerke dabei, daß ich zugleich diejenigen Resultate verwerten werde, die ich auf Grund früherer, bereits veröffentlichter Untersuchungen erhielt, nämlich den Befund von 9 in Königsberg in Pr.[1])

---

[1]) Berichte aus dem landwirtschaftlichen Institute der Universität Königsberg in Pr. I. Bd. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1898.

und von 164 in Berlin[1]) auf ihren Inhalt geprüften Mägen. Es kommen zu diesen mithin 611 Stück hinzu, welche ich in den letzten 3 Jahren bekam.

Wenn sich im Winter die Reste vom Reh in einem Bussardmagen finden, so braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß es sich um Fallwild handelte, von dem der Vogel gekröpft hatte. Denn er ist, wie ein Blick auf seine schwachen Fänge lehrt, natürlich nicht im stande, $^{3}/_{4}$jährige Kitze oder Schmalrehe zu schlagen und zu töten, dagegen nimmt er, wie zahlreiche Beobachtungen erweisen, Fallwild jeder Art sehr gern an. Von den beiden Bussarden, welche an Rehwild gekröpft hatten, wurde der eine am 23. Jan. in Kottwitz bei Breslau, der andere am 20. Februar in Diedersdorf bei Seelow erlegt; ersterer hatte 4 g Rehhaare, letzterer 80 g Haare und Wildpret im Magen. Die Jahreszeit spricht dafür, daß es Opfer einer Treibjagd oder des Winters waren, welche von den beiden Bussarden gefunden worden waren.

An Hasen, und zwar, wie es teils sich aus dem Befunde selbst, teils aus der Jahreszeit ergab, an alten Individuen konnte ich 18 Stück nachweisen, die sich auf folgende Monate verteilen.

1. Januar:	am 1.	aus Biebersdorf bei Lübben,	Befund:	5 g	Wolle.
2. „	„ 7.	„ Alt-Guhle bei Bojanowo,	„	45 g	Wolle u. Fleisch.
3. „	„ 17.	„ „ „ „	„	8 g	Wolle.
4. „	„ 23.	„ Kirchberg bei Koppitz,	„	3 g	Fleisch.
5. „	„ 30.	„ Groß-Schwechten (Altmark),	„	38 g	Wolle u. Fleisch.
6. Februar:	„ 4.	„ Klitzschen bei Torgau,	„	2 g	Wolle.
7. „	„ 13.	„ Anderbeck in Magdeburg,	„	5 g	Wolle.
8. März:	„ 2.	„ Hörup bei Maßbüll,	„	22 g	Wolle u. Fleisch.
9. „	„ 2.	„ Stavenhagen,	„	5 g	Wolle.
10. „	„ 2.	„ Klinge (Kgr. Sachsen),	„	30 g	Wolle.
11. „	„ 22.	„ Groß-Schwechten (Altmark),	„	80 g	Wolle u. Fleisch.
12. „	„ 25.	„ Tiefenort (Thüringen),	„	20 g	Wolle.
13. „	„ 28.	„ Teltow,	„	30 g	Wolle u. Fleisch.
14. Mai:	„ 23.	„ Saarunion,	„	12 g	Wolle.
15. Juni:	„ 18.	„ Hirschberg,	„	ca. 5 g	Wolle.
16. Dezember:	„ 19.	„ Guhrau,	„	ca. 10 g	Wolle.
17. „	„ 26.	„ Löbau,	„	ca. 5 g	Wolle.
18. „	„ 26.	„ Burghesle bei Kösen,	„	48 g	Wolle u. Fleisch.

Zu dieser Zusammenstellung ist zu bemerken, daß der unter No. 13 angeführte Bussard, wie aus dem Begleitbrief hervorging, an einem vergifteten Hasen eingegangen war. Die mit No. 16 und 17 bezeichneten hatten außerdem Fasanenfedern im Magen, sie haben also wohl erfolgreiche Nachlese einer Treibjagd gehalten, und bei dem unter No. 4 verzeichneten, welcher nur 3 g Fleisch im Magen hatte, wurde zu seinen Ungunsten angenommen, daß es das Fleisch eines Hasen sei. Im übrigen sehen wir, daß die weitaus meisten Fälle auf die eigentlichen Wintermonate ent-

[1]) Magenuntersuchungen land- und forstwirtschaftlich wichtiger Vögel. Berichte aus der biol. Abt. d. K. G. A. Bd. I. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1900.

fallen und nur 2 Bussarde von den 301 Exemplaren, welche ich vom April bis November erhielt, in dieser Zeit sich an Hasen vergriffen hatten. Aber auch hier bleibt es zweifelhaft, ob es wirklich gesunde Tiere waren, welche eine Beute der Bussarde wurden. Da dieses Ergebnis sich mit den Beobachtungen deckt, die man im Freien anstellen kann — denn bei der im allgemeinen großen Häufigkeit und weiten Verbreitung dieser Vögel, bei der Geneigtheit der Jägerwelt, jeden Übergriff derselben zu veröffentlichen, würde bei zahlreicheren derartigen Vorkommnissen sich viel mehr darüber in der Fachliteratur finden — so müssen wir zu dem Schlusse gelangen, daß der Bussard als ein irgendwie beachtenswerter Feind der alten Hasen nicht zu gelten hat. Wäre das wirklich der Fall, so müßten sich namentlich im Herbst, wenn die Hasen noch bei vollem Tageslicht, während der Bussard längst seinen morgendlichen Jagdzug begonnen hat, auf Stoppeln und Kleefeldern äsen, in den Mägen die Beweise dafür finden, daß er ihnen ernstlich nachstellt.

Wie verhält es sich nun mit der Frage, ob die Bussarde den Junghasen erheblichen Abbruch zu tun vermögen? Die Magenuntersuchungen, durch welche 7 Junghasen nachgewiesen werden konnten, sprechen entschieden dafür, daß die Gegenwart dieser Raubvögel für den Hasenbestand im allgemeinen ziemlich belangslos ist. Natürlich wird der Bussard jeden Junghasen schlagen, den er bemerkt, daß dieser Fall aber nur, wie wir sehen, relativ selten eintritt, liegt an der vorzüglichen Schutzfärbung, deren sich der Hase erfreut, namentlich auch daran, daß die jungen Hasen während des Tages still liegen, durch Bewegungen also sich nicht verraten. Der Bussard aber, der von einem Pfahl oder einem Erdhaufen aus, oder in der Luft langsam seine Kreise ziehend, seine Umgebung abäugt, erkennt wie andere Raubögel seine Beute entweder an der Bewegung oder der Färbung, die mit dem Boden nicht übereinstimmt. Daher wird jeder tote, auf der Seite liegende und das weiße Fell des Bauches zeigende Hase sofort von Krähen und Raubvögeln entdeckt, daher erliegen die meisten abnorm gefärbten Tiere, namentlich die Albinos, ihren Feinden leichter als ihre normalen Artgenossen, und daher warten viele Raubvögel, die ihr Opfer längst gesehen haben, auf eine Bewegung desselben, um es zu erkennen, ehe sie sich darauf stürzen und es ergreifen. Aus dem gleichen Grunde aber entgehen auch die Junghasen ihren zahllosen Feinden, welche mit dem Gesicht, nicht mittels des Geruches ihre Beute suchen.

Von Kaninchen fanden sich Reste in 13 Mägen. Nur 2 stammten aus dem Juni, die anderen aus den Wintermonaten, und diese beiden gehörten 2 Bussarden an, die an demselben Tage und an demselben Orte (am 16. Juni in Wehnershof) erlegt waren. Wenn aus diesem Umstande ein Schluß zu ziehen erlaubt ist, so möchte man die Vermutung aussprechen, daß vielleicht einige Tage, bevor die Bussarde geschossen wurden, daselbst auf Kaninchen gejagt worden ist. Wie dem nun auch sein mag, jedenfalls ist uns durch die Beseitigung jener gewandten und so überaus schädlichen Nager ein Schaden nicht erwachsen.

Gleichfalls sehr gering ist die Zahl der Rebhühner, welche sich aus den Bussardmägen nachweisen ließen; sie beträgt nur 7 Stück, von denen 2 im November, 2 im Dezember und je 1 im März, April und Oktober erbeutet oder — gefunden

wurden. Vogelfedern halten sich aber ziemlich lange Zeit im Magen der Raubvögel; die gefundenen Reste lassen also zugleich erkennen, daß auch an den der Erlegung vorhergehenden Tagen mehr als 7 Rebhühner keinesfalls von den 784 Bussarden verzehrt worden sind.

Das Gleiche gilt von den 6 mal nachweisbaren Fasanen, die sämtlich aus dem Winter stammen. Auch bei ihnen liegt die Vermutung nahe, daß es krankgeschossene Exemplare waren, aber selbst wenn man annehmen wollte, daß es sich um völlig gesunde gehandelt hätte, so wäre doch immer ihre Zahl zu gering, um das Konto des Bussards erheblich zu belasten.

Wenn ich nun noch anführe, daß sich einmal, im November, der Fuß eines Haushuhnes, 2 mal Federn desselben und 3 mal Taubenreste in den Mägen fanden, so sind damit alle Tiere aufgeführt, durch dessen Erlangung diese Raubvögel sich Eingriffe in den Jagd- und Landwirtschaftsbetrieb erlaubt haben; und es bliebe noch die Betrachtung der übrigen Nahrungsbestandteile übrig, welche wir der Übersichtlichkeit wegen in verschiedene Gruppen einteilen wollen.

I. Säugetiere. a) Insektenfresser. 1. Maulwürfe. Dieselben weiß der Bussard recht geschickt zu erbeuten, indem er an dem aufgeworfenen Haufen geduldig wartet, bis der Maulwurf neue Erde aufwirft, um dann blitzschnell hineinzugreifen und den unterirdischen Wühler zu fassen. So wurden 79 Stück die Beute der zur Untersuchung gelangten Exemplare.

2. Spitzmäuse. Wenn wir diejenigen mit weißen Zahnspitzen insgesamt der Gattung crocidura, die mit roten Zahnspitzen dagegen der Gattung sorex zuerteilen, so waren 22 der ersteren, 48 der letzteren verzehrt worden, wobei es als bemerkenswert erwähnt werden soll, daß sich mehrere Male 4 Stück in einem Magen fanden.

b) Nagetiere. 1. Eichhörnchen. Von diesen gewandten Kletterern wird nur selten einmal ein Stück gefangen, und wohl immer nur dann, wenn sich das Eichhörnchen auf den Boden begeben und sorglos zu weit von einem schützenden Baum, auf dem es unter allen Umständen vor den Angriffen des Bussards sicher ist, entfernt hat. So fanden sich denn auch nur 2 mal die Reste von solchen.

2. Mäuse. Diese Nager bilden zweifellos die Hauptnahrung unseres Raubvogels, der im Laufe eines Jahres gewiß höchst ansehnliche Mengen von ihnen vertilgt. Und zwar ist es vor allem das Volk der Feldmäuse, das er dezimiert, während Waldwühlmäuse und Wald- oder Brandmäuse ihm viel seltener anheimfallen. Erstere sind eben die am meisten verbreiteten Bewohner seines eigentlichen Jagdgrundes, des Feldes. Folgende Zusammenstellung zeigt das Verhältnis, in welchem der Häufigkeit nach die verschiedenen Arten in den Mägen sich fanden:

Feldmaus (Arvicola arvalis)	1057	Stück
Waldwühlmaus (Arvicola glareolus)	7	„
Mollmaus (Arvicola amphibius)	5	„
Ratte (Mus decumanus)	2	„
Mäuse aus der Gattung Mus	25	„

Dabei ist in allen Fällen, wo sich die Zahl der in den Mägen enthaltenen Mäuse nicht mit Sicherheit feststellen ließ, angenommen worden, daß es sich

nur um 1 Stück gehandelt hat. Es fanden sich nämlich mehrfach außerordentlich fest zusammengefilzte Ballen von Mäusehaaren ohne eine Spur von Knochen, welche vollständig verdaut werden, und da diese Haare längere Zeit im Magen bleiben, ehe sie als Gewölle ausgeworfen werden,[1] so stellen sie eigentlich nicht die am Todestage des Bussards aufgenommene Nahrung dar. Als solche kann man vielmehr nur diejenigen Mäuseteile annehmen, welche noch Knochenreste erkennen lassen. Wenn diese Ballen trotzdem mit je 1 Maus in Ansatz gebracht worden sind, so geschah das deshalb, weil bisweilen auch aus den frischeren Resten die Zahl der Mäuse sich nicht mit Sicherheit feststellen ließ und dann immer die geringste feststellbare Zahl angenommen wurde, und weil ja auch in den Fällen, wo nur noch einige wenige Gramm Hasenwolle oder Fasanenfedern sich im Magen fanden, trotzdem Hase und Fasan als erbeutet bezeichnet wurde.

Vielfach wird die Behauptung ausgesprochen, daß der Bussard zur Sommerszeit, wenn die Felder mit Pflanzen bedeckt sind, keine Mäuse fangen könne und deshalb darauf angewiesen sei, andere Tiere zu jagen. Stellen wir nun aber die Zahl der in den Monaten Mai bis einschließlich August geschossenen Bussarde den in den übrigen Monaten erlegten gegenüber, so ergibt sich, daß ein Unterschied in dieser Beziehung absolut nicht besteht. Von den 167 dem Sommer entstammenden hatten 99, also 60 %, von den 615 zu anderer Zeit eingelieferten hatten 386, also 63 % Mäuse gefangen. Unter den ersteren sind 24 aus dem Jahre 1902, von denen nur 5 Mäusereste enthielten; im vergangenen kalten und nassen Sommer gab es aber auch fast überall nur wenig von diesen schädlichen Nagern.

3. Hamster. Auch diese Schädlinge weiß der Bussard zu fangen, und wenn sich nur 26 Stück aus den Mägen nachweisen ließen, so liegt das wohl nicht daran, daß er sie minder gern als andere kleine Säuger verzehrt, sondern an der verhältnismäßig geringen Verbreitung, die der Hamster in Deutschland hat, und an dem Umstand, daß er während eines Teiles des Jahres, weil im Winterlager befindlich, den Angriffen von Raubvögeln nicht ausgesetzt ist.

Fassen wir das Ergebnis der Untersuchungen, soweit es sich auf die schädlichen Nagetiere bezieht, zusammen, so erhalten wir die bedeutende Zahl von 1124 Stück, welche von noch nicht 500 Bussarden kurz vor deren Erlegung unschädlich gemacht waren.

c) Wiesel. Auch diese kleinen Räuber fallen bisweilen dem Bussard anheim, der sie so geschickt zu greifen versteht, daß sie von ihrem scharfen Gebiß keinen Gebrauch mehr machen können. Nachdem er sie getötet, reißt er ihnen den Kopf ab, verschlingt denselben zuerst und läßt dann das Übrige nachfolgen. Dabei wird den Wieseln nur selten die Hirnschale eingedrückt, also nicht der Kopf selbst, sondern die dahinter liegende Halspartie mit dem Schnabel gefaßt und abgerissen. Von den so in die Mägen gelangten Wieselköpfen habe ich einige für die mir unterstellte Sammlung präparieren lassen können, da sie gänzlich unversehrt waren. Im ganzen ließen sich die Reste von 7 Stück nachweisen.

---

[1] Vergl. den weiter unten mitgeteilten Fütterungsversuch.

II. Vögel. Wenn es auch gelegentlich dem Bussard gelingen mag, einen kranken, ermatteten Vogel vom Boden wegzunehmen, denn einen gesunden im Fluge zu fangen, ist ihm nicht möglich, so kommt er doch noch öfter dazu, Vögel, welche von anderen Raubvögeln geschlagen und, wie man nicht selten beobachten kann, dann aus irgend einem Grunde im Stiche gelassen werden, aufzunehmen und zu verzehren. So muß man es deuten, wenn man die Reste von Krähen, Eichelhähern, Elstern und Spechten in seinem Magen findet, die er selber nicht fangen kann, und oft genug wird der Erleger von Kleinvögeln, die er gekröpft hat, der Sperber gewesen sein. Es ließen sich folgende Vögel nachweisen: Krähe (7 mal), Eichelhäher (4 mal), Elster (2 mal), Eule (1 mal), Zwergtaucher (1 mal), Specht (1 mal), Kuckuck (1 mal), Ammer (3 mal), Grünhänfling (3 mal), Sperling (3 mal), Lerche (1 mal), Drossel (1 mal), unbestimmbarer Kleinvogel (1 mal). Die Eule wird sich in einem Eisen gefangen haben und von einem Bussard ausgelöst worden sein, denn wenn in der Literatur auch ein Fall beschrieben ist, der von einem heftigen zwischen Bussard und Waldkauz geführten Kampfe handelt, so bleibt es doch zweifelhaft, ob nicht der Kauz der Angreifer war, bei dem man ähnliche Attacken auf stärkere Tiere schon wiederholt beobachtet hat. Von dem Zwergtaucher fanden sich nur einige frische Federn vor, und da es unwahrscheinlich ist, daß der Bussard diesen Wasservogel selbst erbeutet hat, wird man annehmen müssen, daß er die Federn, die ein anderer Raubvogel dem erbeuteten Taucher vor Beginn der Mahlzeit ausgerupft hatte, auflas und verschluckte. Der Kuckuck war ein Spätling, denn es war ein ganz junges Exemplar, das am 2. August in Stradautz bei Neu-Ruppin sein Ende in einem Bussardmagen fand. Die Drossel war, wie der Begleitbrief berichtete, aus dem Dohnenstieg geraubt, wobei allerdings nicht angegeben war, weshalb man dem Bussard Zeit ließ, seinen Raub zu verzehren.

Alles in allem ist der Verlust an Vögeln, den wir durch die Bussarde erlitten haben, nicht allzu groß, selbst wenn man alle in den Mägen gefundenen ihnen zur Last schreibt; denn es sind nur 17 mittelgroße und 12 kleine Vögel.

III. Fische. Wenn im Winter bei strengem Frost und hohem Schnee die Nahrung knapp wird, finden sich Bussarde mit Krähen zusammen oft an offenen, warmen Gewässern ein, um dort zu fischen. Auch die 4 Bussarde, welche Fischreste im Magen hatten, entstammten dem Winter.

IV. Reptilien und Amphibien. Wie der Schreiadler, der Schlangenadler und Wespenbussard, so ist auch der gemeine Mäusebussard ein großer Freund von Fröschen und Eidechsen, deren er oft eine erstaunliche Menge verschlingt. Nicht weniger als 118 Bussarde hatten Frösche im Magen, deren Zahl, da die Reste meist nur noch aus einem wirren Haufen von Knochen bestanden, nicht mehr festzustellen war, und ein Bussard hatte sogar eine Unke verzehrt. Außerdem hatten 29 dieser Vögel erfolgreiche Jagd auf Eidechsen gemacht, deren einer 8 Stück gefangen hatte, 20 Bussarde hatten Blindschleichen erbeutet und meist gänzlich unzerkleinert verschluckt. So fanden sich in dem Magen eines am 18. März in Klein-Lutau bei Linde geschossenen Bussards 2 je 30 cm lange völlig unversehrte Blindschleichen! — Ringelnattern waren dagegen nur 4 mal zu konstatieren, und

zwar enthielten die Mägen 2er am 26. Mai einem Horst bei Rimmersdorf entnommenen Dunenjungen 2 Ringelnattern, 3 Eidechsen und die Reste eines Junghasen.

Damit wäre die Liste der höheren Tiere erschöpft, die wir den Bussardmägen entnehmen konnten; es bleiben nur noch die Insekten übrig, welche einen nicht unwichtigen und häufigen Nahrungsbestandteil bilden. Denn an Würmern fand ich nur 1 mal eine Anzahl Regenwürmer, die jedenfalls erst unmittelbar vor der Erlegung des betreffenden Bussards verzehrt waren, da sie noch so gut wie unversehrt erschienen.

Daß der Bussard nicht nur gelegentlich einmal Insekten aufnimmt, die sich zufällig in seiner Nähe befinden, sondern manchmal wenigstens sie sorgfältig aufsucht, beweist der Umstand, daß man nicht selten eine große Anzahl derselben Art angehörig, in einem Magen beisammen findet. So enthielt einer 64 Erdraupen, in mehreren waren Dutzende von Mai- und Mistkäfern vorhanden, auch Julikäfer und Heupferdchen waren oft in beträchtlicher Menge nachweisbar.

Da es zeitraubend und zwecklos gewesen wäre, in allen Fällen die Zahl der in den Mägen gefundenen Kerfe zu ermitteln, habe ich mich darauf beschränkt, die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten zu konstatieren und gebe im folgenden die Zusammenstellung: Käfer unbestimmt (12 mal), Laufkäfer (C. hortensis und granulatus und kleinere Arten, 12 mal), Maikäfer (10 mal), Julikäfer (1 mal), Mistkäfer (35 mal), Blattkäfer (1 mal), Kugelkäfer (2 mal), Trauerkäfer (1 mal), Aaskäfer (2 mal), Schnellkäfer (1 mal), Bockkäfer (1 mal), Drahtwürmer (1 mal), sonstige Käferlarven (5 mal), Schwärmerraupen (9 mal), Eulenraupen (24 mal), Schmetterlingseier (1 mal). Ohrwürmer (1 mal), Grashüpfer und Heuschrecken (32 mal), Feldgrillen, (11 mal), Maulwurfsgrillen (15 mal), Libellen (2 mal), Wanzen (1 mal), Blattwespenlarven (1 mal).

Bisweilen findet man auch Pflanzenteile, namentlich Blattreste und Kiefernnadeln, in den Bussardmägen, in welche sie wohl meist zufällig mit der anderen Nahrung zusammen gelangt sind. Doch kommt es auch vor, daß der Bussard aus nicht erkennbarem Grunde größere Menge von Pflanzenstoffen kröpft. So hatte ein solcher nach einer Mitteilung Liebes den ganzen Magen voll Kiefernnadeln, die jede einzelne mehrere Male geknickt waren, und ein von mir untersuchtes Exemplar hatte eine große Portion Sägespäne verzehrt. Was den letzten Fall anbelangt, so glaube ich, daß es stark mit Blut vermischtes Sägemehl war, wie es durch Verwendung beim Schweineschlachten wird, und daß der Bussard, durch Hunger getrieben, dem Blute und nicht dem Sägemehl zu Liebe diese merkwürdige Kost wählte.

Wenn wir, nunmehr am Schlusse der Besprechung über die Nahrung des Bussards angelangt, auf Grund dieser einwandfreien Untersuchungsergebnisse unser Urteil über diesen Raubvogel fällen, so dürfte dasselbe wesentlich anders ausfallen, als das derjenigen, die ihn beim Kröpfen eines Hasen oder Rebhuhnes ertappten und erlegten. Es liegt mir durchaus fern, etwa behaupten zu wollen, daß der Bussard niemals und nirgends Schaden anrichten könne; so wird er namentlich in der Nähe von Fasanerien und an unzweckmäßig angelegten Rebhühnerfütterungen nicht

zu dulden sein, wo sich einzelne, besonders geschickte Exemplare ihre Beute zu holen verstehen; man sollte sich aber stets vor Augen halten, daß Übergriffe eines Individuums, wenn sie eine Ausnahme des gewöhnlichen Verhaltens bilden, nicht der ganzen Art zur Last geschrieben werden dürfen, daß wir vielmehr die wirtschaftliche Bedeutung einer Art nach der von ihr vorwiegend ausgeübten Tätigkeit beurteilen müssen. Und diese besteht beim Bussard, wie die Magenuntersuchungen ergaben und die Wahrnehmungen derjenigen, welche richtig zu beobachten verstehen, bestätigen, in der Verminderung der kleinen schädlichen Nagetiere. Daß dabei auch gelegentlich nützliche Säuger ergriffen werden, ist natürlich; eine wesentliche Verminderung derselben — und darauf kommt es doch an — wird der Bussard niemals herbeiführen, der bei seinem großen Nahrungsbedürfnis darauf angewiesen ist, diejenigen Tiere vorzugsweise zu erbeuten, die seiner Geschicklichkeit entsprechend am leichtesten zu erreichen sind, und das sind eben die Mäuse.

Ich wage nun nicht die Hoffnung auszusprechen, daß ich durch meine Ausführungen sehr viele von denjenigen, die in ihm grundsätzlich einen der Niederjagd gefährlichen Raubvogel oder, wie in den Jagdzeitschriften gewöhnlich gesagt wird „einen scheinheiligen Gesellen“ sehen, bekehren könnte — diese werden nach wie vor in ihm ein willkommenes leichtes Ziel ihrer Schießlust finden —, ich glaube aber doch denen, die in allem lebenden Getier nicht nur Objekte der Jagd erblicken, sondern im stande sind, mit freierem objektiven Blick das Verhältnis der Tierwelt zu einander und ihre Beziehungen zu Land- und Forstwirtschaft zu würdigen, in dem vorliegenden Material ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, ihr bisheriges Urteil einer Nachprüfung zu unterwerfen, wobei ich schließlich nicht unterlassen möchte, auch auf den hohen ästhetischen Genuß hinzuweisen, den uns der Bussard, fast noch der einzige der größeren Raubvögel, der nicht gar zu selten geworden ist, durch sein Flugbild gewährt. Möge dasselbe auch künftig unserer Landschaft erhalten bleiben!

Zur Vervollständigung des Verständnisses für das Nahrungsbedürfnis des Bussards sei noch 1 Fütterungsversuch angeführt, den ich durch das Entgegenkommen des Herrn Dr. Heck, Direktors des Berliner Zoologischen Gartens, im Frühjahr 1900, daselbst anstellen konnte. Ein Bussard, welcher bisher in einem kleinen Käfig untergebracht und mit rohem Fleisch gefüttert war, wurde in einen großen damals leerstehenden Flugkäfig gebracht, in dem er sich reichliche Bewegung machen konnte. Das Gewicht des Bussards betrug am 7. Februar 855 g. An Futter wurden ihm täglich frisch getötete Ratten verabreicht, die grob zerschnitten waren. Das geschah deshalb, um die Überbleibsel leichter sammeln und zurückwiegen zu können. Es wurden verzehrt vom 7.—26. Februar, also in 20 Tagen, 2619 g Ratten, deren Trockensubstanz etwa 30 % betrug; mithin bezifferte sich der Verbrauch an dieser auf $785_{,7}$ g während 20 Tagen oder auf $39_{,8}$ g während eines Tages. Die tägliche Trockensubstanzaufnahme einer Nahrung, die als durchaus naturgemäß bezeichnet werden kann, — denn der Bussard war am Schlusse des Versuches sehr munter, sein Gefieder war glatt und glänzend geworden, und sein Gewicht betrug 900 g — belief sich danach auf $4_{,5}$ % seines Lebendgewichtes, wenn

wir dasselbe durchschnittlich mit 875 g annehmen. Die Gewölle konnten nicht regelmäßig gefunden werden, da in der Zeit des Versuches Schnee fiel und sie nicht an einem bestimmten Platze, wie dieses bei den Eulen üblich ist, ausgeworfen wurden. Jedenfalls lieferte er nicht täglich ein Gewölle, sondern oft in Zwischenräumen von mehreren Tagen, weil er das Fell der Ratten meistens zurückließ und nur Fleisch und Knochen kröpfte.

In der nachstehenden Tabelle gebe ich noch eine übersichtliche Zusammenstellung der Größenverhältnisse einer Reihe von mir gemessener Bussarde. Aus derselben ist sehr deutlich zu ersehen, daß das weibliche Geschlecht erheblich größer ist wie das männliche, und daß die Schwankungen in der Größe bei den verschiedenen Individuen viel erheblicher sind, als man im allgemeinen bisher angenommen hat.

(Siehe die Tabelle auf S. 75.)

In schlimmerem Rufe noch als stellenweise des Mäusebussard steht sein etwas stärkerer Vetter, der **Rauhfußbussard,** der im Herbst zu uns kommt und bei uns den Winter verbringt, um im Frühjahr in seine nördliche Heimat zurückzukehren. Er findet selten einmal einen Verteidiger, denn sein lebhafteres Wesen, seine größere Scheu vor dem Menschen, seine bedeutendere Größe machen ihn für viele verdächtig und für jeden, der ein Gewehr trägt, zu einem begehrenswerten Ziele. Leider erhielt ich nicht so viele Exemplare, wie vom Mäusebussard, immerhin geben die 250 Stück, welche ich untersuchen konnte, eine Grundlage zu seiner Würdigung ab, wie sie bisher meines Wissens noch niemandem zur Verfügung stand. Von diesen sind bereits die Nachweisungen über 83 Mageninhalte veröffentlicht,[1]) so daß 167 neue dazu kommen.

Vergleichen wir die Nahrung dieses Raubvogels mit der des gemeinen Mausers, so ergibt sich zunächst eine größere Einförmigkeit, da ja Insekten fast vollständig fehlen. Auch Amphibien und Reptilien, die in den Herbstmonaten seltener zu erlangen sind, finden sich nicht oft in den Mägen, dagegen sind Mäuse in auffallend höherer Zahl zu konstatieren. Das Wild scheint in ihm keinen größeren Feind zu fürchten zu haben, als wie im Mäusebussard, und da er zur Satzzeit der Hasen und Brutzeit der Rebhühner und Fasanen uns schon wieder verlassen hat, so wird man durch die geringe Zahl an Nutzwild, welche ihm nachweisbar zum Opfer fällt, nicht sonderlich geschädigt werden, jedenfalls aber nicht so bedeutend, daß man diesen Wintergast nun so verfolgen müßte, wie es leider bei uns überall geschieht.

Hasenreste fanden sich nur einmal, und zwar war es ein Junghase, dessen Wolle mit 10 Mäusen zusammen den Magen eines am 20. März in Kottwitz in Schlesien erlegten Rauhfußbussards anfüllte. Alte Hasen waren dagegen von keinem der 250 Exemplare erbeutet worden.

Kaninchen wurden 2 mal nachgewiesen, Rebhühner 4 mal und Fasanen einmal. Damit ist aber auch schon die Aufzählung derjenigen Tiere erschöpft, durch deren Erbeutung, falls es sich um gesundes Wild gehandelt hat, uns ein nachweisbarer Schaden seitens dieser Raubvögel zugefügt worden ist.

[1]) Vergl. die Anmerkungen auf S. 66 und 67.

—	—	1	—	—	—	1	—	4	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	3	—	10
—	—	1	—	—	—	2	—	—	3	—	1	—	3	—	—	1	—	—	2	—	—	1	—	—	—	2	5	7	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	2	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	1	4	7
—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	4	2	2	8
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2	1	—	3	1	—	—	—	—	1	—	—	1	2	2	7	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	2	—	—	—	—	—	1	1	1	5	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	—	4	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	4	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	5	7	—	7	14	1	14	9	2	10	5	13	6	1	12	1	2	11	2	1	6	1	—	2				
7			12			22			25			28			19			14			9			3		146 =			

Wie groß ist dagegen die Zahl von 863 Feldmäusen, die von den Bussarden verzehrt waren! **Dazu kommen noch 4 der in Deutschland sehr seltenen nordischen Wühlratten (Arvicola ratticeps),** deren Vorkommen in Ostpreußen ich bereits aus den Gewöllen der Waldohreule nachweisen konnte, und für die ich jetzt wieder 3 neue Fundorte anzugeben vermag;[1]) ferner 1 Waldwühlmaus und 7 Vertreter der Gattung Mus, sowie endlich 2 Hamster. Im ganzen also waren es 877 schädliche Nager, deren Beseitigung den Bussarden kurz vor ihrer Erlegung gelungen war. Daran waren aber nicht alle beteiligt, sondern 235 oder 94 %, im Gegensatz zu den Mäusebussarden, welche in den Wintermonaten nur zu 64 % sich dieser nützlichen Beschäftigung hingegeben hatten. Einzelne von ihnen hatten 8—10 Mäuse, ja einer hatte deren 14 verzehrt, als er erlegt wurde. An sonstigen Säugetieren waren in den Mägen vorhanden 5 Wiesel, 9 Spitzmäuse (3 Crocidura sp. und 6 Sorex sp.) und 13 Maulwürfe. Die Vogelwelt war außer durch die schon genannten Rebhühner und Fasanen durch 1 Lerche, 2 Krähen und einen andern, größeren Vogel, etwa Eichelhäher oder Dohle, vertreten. An Insekten ergab die Untersuchung das Vorhandensein von Eulenraupen (2mal), Raupen von Cossus ligniperda (1mal) und Maulwurfsgrillen (1mal); und zwar war es ein am 28. X. bei Stargard in Mecklenburg erlegtes Männchen, das außer 2 Mäusen 9 Maulwurfsgrillen, 1 Raupe von Cossus und 3 Eulenraupen verzehrt hatte. Wie dieser gerade dazu gekommen war, so viele verschiedenartige Kerbtiere zu fangen, läßt sich schwer sagen. Der andere Bussard, welcher noch Insektenreste aufwies, stammte aus Teschendorf, er war am 7. XI. geschossen und hatte außer 4 Mäusen noch 1 Eulenraupe im Magen.

Mögen auch diese Untersuchungen dazu beitragen, daß die Bussarde in ihrer Bedeutung richtiger gewürdigt werden.

Auch vom Rauhfußbussard habe ich eine Anzahl von Messungen ausführen können, welche in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt sind. Gerade wie beim Mäusebussard ist das weibliche Geschlecht durchschnittlich erheblich stärker.

Ganz anders als die Nahrung der beiden vorher besprochenen Bussarde ist die des **Wespenbussards,** der hauptsächlich von Insekten lebt und mit Vorliebe die Nester von Wespen und Hummeln plündert. Daneben frißt er auch Reptilien und Lurche, kleine Säugetiere und Vögel dagegen nur selten, wohl aus dem einfachen Grunde, weil sie ihm zu schnell sind. Daß größere Vögel, wie Rebhühner und Fasanen, vor ihm völlig sicher sind, lehrt ein Blick auf seine schwachen und mit kurzen Krallen bewehrten Fänge, trotzdem aber verkündete kürzlich ein Jagdbesitzer in einer Fachzeitschrift, daß er einen Wespenbussard erlegt hätte, der an einem so-

---

[1]) 1. Meisterfelde bei Domnau in Ostpreußen. Der Bussard, ein ♂, wurde am 24. III. 1902 erlegt. Er hatte außer 9 Feldmäusen eine arvicola ratticeps im Magen.

2. ♀, geschossen am 24. XII. 1902 in der Umgegend von Stettin. Mageninhalt: 1 arv. glareolus, 5 arv. arvalis, 1 arv. ratticeps.

3. ♂, geschossen am 12. XII. 1901 in Penzin bei Waaren in Mecklenburg. Mageninhalt: 8 arvicola arvalis, 2 arv. ratticeps.

—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	3
—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	5
—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	3
—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	1	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
8	1	—	5	2	1	4	1	2	4	—	2	3	—	—	1	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	1	= 50			
9			8			7			6			3			3			2			—			1						

eben geschlagenen Rebhuhn kröpfte. „Eine Verwechselung sei völlig ausgeschlossen, da er den Vogel ganz genau kenne; übrigens sei er einem mit Namen genannten Präparator zum Ausstopfen übergeben.“ Daran wurden natürlich die üblichen Wendungen von dem räuberischen Wesen der Bussarde im allgemeinen und dem Wespenbussard im besonderen geknüpft. Der Fall bedurfte der Aufklärung, da er sich zur Winterszeit, in der die Wespenbussarde gar nicht bei uns sind, zugetragen haben sollte, und diese erfolgte auf Nachfrage bei dem betreffenden Präparator prompt durch den Bescheid, daß der Raubvogel ein junger Hühnerhabicht sei.

Zur Untersuchung habe ich im ganzen 64 dieser Raubvögel erhalten; von denen über den Mageninhalt von 13 Stück bereits früher berichtet ist.

An Säugetieren und Vögeln fand ich nur 1 Maus, sowie je 1 junges Rebhuhn und 1 junge Drossel, sowie einmal Federn, deren Zugehörigkeit sich nicht mehr bestimmen ließ.

Häufiger waren Amphibien und Reptilien vertreten, da ich 12mal die Reste von Fröschen (in mindestens 30 Exemplaren) und je 2mal Eidechsen und Blindschleichen als Mageninhalt nachweisen konnte; am häufigsten aber und auch in größter Menge hatten Insekten und deren Larven die Nahrung der Bussarde gebildet.

Es wurden gefunden Käfer unbestimmbar (17mal), Laufkäfer (4mal), Maikäfer (5mal), Wasserkäfer (1mal), Prachtkäfer (1mal), Rüsselkäfer (2mal), Schnellkäfer (2mal), Kugelkäfer (1mal), Blattkäfer (2mal), Wespen, bezüglich der Inhalt von Wespennestern (15mal), Hornissen (1mal), Blattwespen (2mal), Heuschrecken und Grashüpfer (11mal), Libellen (1mal); Insektenlarven, und zwar Blattwespenafterraupen (2mal), Kohlweißlingsraupen (1mal), Eulenraupen (8mal), Raupen und Puppen von Cyclopaedes steropes (über 300 Stück) (1mal), Drahtwürmer (1mal). Außerdem enthielt 1 Magen eine Anzahl von Spinnen, in 11 Mägen aber waren Pflanzenteile vorhanden.

Der späteste Termin, an dem ich einen Wespenbussard erhielt, war der 25. Oktober; es war ein Weibchen, das in der Mark Brandenburg erlegt war; sein Magen enthielt nur etwas grünen Schleim. Der früheste Zeitpunkt war der 20. Mai, an welchem Tage ein männliches Exemplar in Saarunion erlegt wurde. Die meisten stammten aus dem Juni und Juli.

Wenn man diesen Bussard auch nicht für besonders nützlich erklären wird, da seine Insektenvertilgung nicht sehr ins Gewicht fällt, so wird man noch weniger Grund haben, ihm irgend etwas Nachteiliges nachzusagen. Man lasse ihn daher dort, wo er horstet, gewähren, und trage durch seine Vernichtung nicht dazu bei, unsere ohnehin nicht allzu reiche Fauna eines interessanten und harmlosen, für unsere Kultur jedenfalls bedeutungslosen, weil nirgends häufigen, Vertreters zu berauben.

Weit günstiger als über den Bussard urteilt man im allgemeinen über den **Turmfalken,** obwohl auch hier und da behauptet wird, daß er jungen Rebhühnern gefährlich würde. Trotz dieser guten Meinung aber gibt es leider nur wenige, die ihn, wenn er gelegentlich der Hüttenjagd auf den Uhu stößt, unbeschossen fliegen lassen, denn — es ist ja immer ein Raubvogel!

Zu den bisher von mir veröffentlichten Befunden, von denen 18 in dem 1. Hefte der Berichte des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Königsberg i. Pr.,[1]) 67 in den Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft des Kaiserl. Gesundheitsamtes[2]) mitgeteilt worden sind, kann ich 277 weitere fügen, so daß das zu besprechende Material sich auf insgesamt 362 Einzeluntersuchungen bezieht. Es ist mithin groß genug, um ein hinlänglich klares Bild der Nahrung dieses zierlichen Falken entwerfen zu können, namentlich aber, um das Verhältnis der einzelnen Nahrungsstoffe zueinander erkennen zu lassen.

Mehr noch wie beim Bussard bilden Mäuse und Kerbtiere die bevorzugte Kost, da größere Tiere von ihm nicht bewältigt werden können und tote Geschöpfe, welche der Bussard zu jeder Zeit ohne Bedenken annimmt, von ihm verschmäht werden. So bildet dieser Falk einen nicht unwichtigen Faktor in der Erhaltung des Gleichgewichtszustandes in der Natur, dessen Schutz uns um so mehr am Herzen liegen sollte, als er zur Belebung des Feldes und Waldes wesentlich beiträgt. Wenn er sich an Gewandtheit auch mit dem Baumfalken nicht messen kann, so ist er doch im stande, bei günstiger Gelegenheit auch einmal einen kleinen Vogel zu fangen, würde auch sicherlich ein junges Rebhuhn nicht verschmähen, wenn er es auf kahlem Felde fände. Zur Zeit, wenn die Hühnchen dem Ei entschlüpfen, bieten die Felder aber genügend Deckung, so daß von einer ernstlichen Bedrohung dieses nützlichen Federwildes seitens des Turmfalken, der rüttelnd seine Beute sucht, keine Rede sein kann. Die von mir untersuchten Exemplare enthielten denn auch einige Male die Reste von Kleinvögeln, von jungen Rebhühnern dagegen nicht, wohl aber fand sich einmal bei einem im März erlegten Turmfalken im Magen die Wolle eines Junghasen.

An der Feldmausjagd hatten sich 317 Turmfalken, also 88 % der von mir untersuchten beteiligt, und diese hatten die Reste von 439 Feldmäusen, 1 Waldwühlmaus und 7 Angehörige der Gattung Mus verzehrt, im ganzen also 447 dieser schädlichen Nager vertilgt. So waren sie durch den Tod gerade einer höchst schätzenswerten Tätigkeit entrissen, ohne daß irgend jemand auch nur den geringsten Vorteil gehabt hätte, abgesehen von dem Erleger, der seinem Schießbuch unter der Rubrik „Raubvogel“ oder „kleiner Raubvogel“ einen neuen Strich einzeichnen konnte. Möge ihre Verwendung in dieser Arbeit wenigstens andere Turmfalken vor dem Geschick bewahren, zwecklos herabgeschossen zu werden!

Von sonstigen kleinen Säugetieren fanden sich nur je einmal die Körper einer Crocidura- und Sorex-Spezies; diese Falken scheinen also die gleiche Abneigung gegen die Spitzmäuse, wie sie vielen anderen Tieren eigen ist, zu besitzen, da sie dieselben doch sicherlich ebenso leicht und oft erbeuten könnten wie der Bussard.

Kleine Vögel waren 13 mal verzehrt und zwar Lerchen 3 mal, Ammern 2 mal, Sperlinge, Finken, Grasmücken, Kohlmeisen, Zaunkönige je 1 mal, während 3 mal die Überreste zu dürftig waren, um eine genaue Bestimmung zu gestatten. Merkwürdigerweise enthielt ein Magen auch die Federn eines jungen Turmfalken; ob

[1]) Paul Parey, Berlin 1898.
[2]) Paul Parey, Berlin 1899.

...enossen verspeist worden ist, will ich da...
...einlich ist es ja nicht, da ähnliche Fälle...
...schon mit Sicherheit beobachtet worden si...
...ndschleichen 1 mal nachweisbar.
...ine Verwandten, der Baumfalk und Zw...
...reich obliegt, ist bekannt; wir werden d...
...en dürfen, die Beweise dafür zu finden. ...
...r deren genug beisammen findet, sie a...
...Magen nicht weniger als 34 Mistkäfer, ...
...illen, ein dritter 7 Spondylis buprestoi...
...käfern, deren Reste den ganzen Magen...

...Insekten gefunden: Mistkäfer (11 mal), ...
...Kugelkäfer (1 mal), unbestimmbare Reste...
...r Arten (13 mal), Käferlarven (2 mal), Eu...
...gniperda (2 mal), Nachtschmetterlinge (2 ...
...und Grashüpfer (27 mal), Feldgrillen (16 ...
...fügen. Der Turmfalk sollte überall, wo di...
...hen Schutz gestellt, und dieser Schutz s...
...den; vor allem andern aber wird es ...
...zu wirken, daß nicht jeder Raubvogel...
...sich die Gelegenheit bietet. Für diejen...
...ch an Raubvögeln auslassen, bieten sich...
...bjekte dar. Man wende nicht ein, daß...
...rmfalken vertilgt werden, zu gering sei, ...
...mäusereichen Jahren wird durch die Ge...
...on Turmfalken allerdings nicht viel erre...
...Jahre gibt, in denen die Zahl dieser Nager...
...schon mehr ins Gewicht, und im Verein...
...deutungsvolleren Faktoren mögen sie doch...

versuch auch die Mengen kennen gelernt haben, deren er täglich bedarf, uns ein ziemlich deutliches Bild seiner Wirksamkeit zu machen im stande sein.

Ich erhielt den Turmfalken, ein junges Männchen mit etwas lädiertem, aber doch noch brauchbarem, linken Flügel, durch den Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, Herrn Dr. Heck, zu dem gedachten Zweck am 11. Februar freundlichst leihweise überlassen. In der ersten Zeit hielt ich den Falken in einem Zimmerkäfig von 2 m Länge, 80 cm Breite und 80 cm Höhe, da es nur darauf ankam, die etwa ausgeworfenen Gewölle zu sammeln. Später jedoch kam er in einen der großen Flugkäfige,[1] welchen Raum er mit einer Amsel teilte, die vorher 8 Tage lang einem Bussard Gesellschaft geleistet hatte.[2]

Das Ergebnis des Versuches war nun folgendes:

11. II. N[3] = 2 junge Ratten 65 g.

12. II. z[3] = 1 junge Ratte ohne Kopf 11 g; v[3] = 54 g; N = 2 Waldmäuse 50 g.

13. II. z = 1 vollständige Waldmaus und der Kopf der andern 26 g; v = 24 g; N = 1 Waldmaus 24 g + grobzerschnittene Rattenstücke 60 g. Der Falk rupfte die Mäuse, die er schlug, regelmäßig etwas. Kleine zum Teil erbsengroße Hautstückchen liegen im Käfig umher.

14. II. Nichts verzehrt! N = 1 Waldmaus 24 g + grob zerschnittene Rattenstücke 60 g.

15. II. z = Rattenstücke 48 g; v = 1 Waldmaus 24 g + Rattenstücke 12 g. Summa 36 g. Es finden sich 2 Gewölle im Käfig. N = 2 Waldmäuse 47 g.

16. II. z = eine halbe Waldmaus 10 g; v = 37 g. Die vom 11. bis 16. II. angesammelten Hautstückchen im Gesamtgewicht von 10 g wurden entfernt. 2 Gewölle im Käfig. N = $1^1/_2$ Waldmaus 39 g.

17. II. v = 39 g. 1 Gewölle im Käfig. N = 1 Sperling 30 g, 1 Waldmaus 24 g.

18. II. z = $^1/_2$ Sperling (mit den von dem verzehrten Rest stammenden Federn) 21 g (ohne dieselben) 17 g; v = 1 Waldmaus 24 g, von der der sauber abgenagte vollständige Unterkiefer übrig war, + $^1/_2$ Sperling 9 g. Summa 33 g. Die Waldmaus wurde noch am 17. II. nachmittags gekröpft, der Spatz am 18. II. früh. 1 Gewölle im Käfig; N = die gestrige Spatzenhälfte 17 g + 1 weiße Maus 26 g.

19. II. 3 Gewölle. z = ein kleines Stückchen Mäusefell, der sehr sauber abgenagte Schädel, die beiden Spatzenbeine und der abgenagte Spatzenkopf (alles zusammen 6 g); v = 37 g; N = 1 alte und 4 junge Hausmäuse 35 g.

---

[1]) Flugkäfig No. 1, je 50 cm unter und über der Erde mit Blechplatten geschützt, so daß Mäuse nicht daraus entweichen konnten. Vergl. die Beschreibung in der vorhergehenden Arbeit.

[2]) Beide Vögel vertrugen sich sehr gut miteinander; weder griff der Falk die Amsel an, noch zeigte letztere etwa Furcht vor jenem. Wenn Mäuse im Käfig umherliefen, so war jedenfalls die Amsel immer zuerst zur Stelle, sie sich anzusehen.

[3]) N = Nahrung, d. h. das, was dem Falken zur Verfügung stand.
z = zurück, d. h. das, was vom Tage vorher übrig war.
v = verzehrt.

20. II. 2 Gewölle. z = 1 Maus 15 g; v = 20 g; N = 2 Hausmäuse 33 g.

21. II. 1 Gewölle. z = 0; v = 33 g; N = 3 Hausmäuse 41 g.

22. II. 1 Gewölle. z = 2 kleine Mäuse 18 g; v = 23 g; N = 3 kleine Hausmäuse 27 g.

23. II. 2 Gewölle. z = 0; v = 27 g; N = 2 Hausmäuse 38 g.

24. II. 2 Gewölle. z = 0; v = 38 g; N = 2 weiße Mäuse 31 g.

25. II. 2 Gewölle. Eines derselben warf er in meinem Beisein am 25. II. vormittags 9 Uhr aus. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß die Fütterung gewöhnlich zwischen 9 und 10 Uhr vormittags erfolgte. z = 0; v = 38 g; N = 1 Waldmaus, 2 weiße Mäuse 60 g.

26. II. 4 Gewölle. z = 0; v = 60 g. Von den Mäusen verzehrte er 2 Stück noch am 25. II., die dritte am 26. II. früh. N = 2 Hausmäuse, 1 Waldmaus 40 g.

27. II. 1 Gewölle. z = 0; v = 60 g; 2 Mäuse wurden noch am 26. II., 1 am 27. II. früh gekröpft. Die Mäuse waren bis dahin regelmäßig vorher von mir getötet worden. An diesem Tage wurde der Falk in den Flugkäfig gebracht, wo er lebende Mäuse erhielt, welche er sich selbst fangen mußte. Auf Gewölle wurde nicht mehr so geachtet, da es mir nicht zweckmäßig schien, durch das tägliche Absuchen den Falken so viel zu beunruhigen. N = 4 weiße Mäuse 52 g.

28. II. 1 Gewölle. z = 1 Maus 11 g; v = 41 g; N = 1 Waldmaus + 2 weiße Mäuse 37 g.

1. III. 2 Gewölle. z = 0; v = 37 g. Die Waldmaus, welche der Falk bereits am 28. II. getötet und in eine Ecke des Käfigs geschleppt hatte, wurde am 1. III. früh $7^1/_2$ Uhr gekröpft; N = 2 weiße Mäuse 34 g + 1 Sperling (tot) 28 g. Summa 62 g.

2. III. 1 Gewölle. z = 1 Sperling 28 g und die hintere Hälfte einer Maus 6 g. Summa 34 g; v = 28 g; N = 1 Sperling (tot) 28 g + Mäuserest von gestern 6 g + 1 kleine Hausmaus 6 g. Summa 40 g.

3. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 40 g. Der Sperling wurde am 3. III. früh gekröpft. N = 2 weiße Mäuse 35 g.

4. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 35 g; N = 1 Waldmaus + 2 weiße Mäuse 64 g. Die Waldmaus wurde sofort gefangen und zur Hälfte verzehrt, dann ließ er davon ab, da er gestört wurde. Als er sich wieder beruhigt hatte (nach etwa 10 Minuten), fing er die beiden weißen Mäuse, tötete sie und verzehrte eine sogleich.

5. III. z = 0; v = 64 g; N = 3 graue, 2 weiße Mäuse 63 g. Die Gewölle wurden von jetzt ab, um jegliche Störung zu vermeiden, nur dann fortgenommen, wenn sie ohne weiteres sichtbar waren.

6. III. z = eine halbe Maus 6 g; v = 57 g; N = 2 weiße Mäuse 32 g.

7. III. z = 0; v = 32 g; N = 1 Waldmaus, 2 weiße Mäuse 51 g.

8. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 51 g; N = 3 weiße Mäuse 70 g.

9. III. 2 Gewölle. z = 0; v = 70 g; N = 1 Waldmaus + 2 weiße Mäuse 42 g.

10. III. 2 Gewölle. z = 0; v = 42 g; N = 3 Hausmäuse 51 g.
11. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 51 g; N = 1 Feld-, 1 Haus-, 1 weiße Maus 53 g.
12. III. 1 Gewölle. z = 0. Nur das Gescheide einer Maus war übrig gelassen. v = ca. 50 g; N = 3 graue Mäuse 61 g.
13. III. 2 Gewölle. z = 0; v = 61 g; N = 1 weiße Maus + 3 Hausmäuse 57 g.
14. III. 2 Gewölle. z = 0; v = 57 g; N = 4 Hausmäuse 65 g.
15. III. z = 0; v = 65 g; N = 4 Hausmäuse 63 g.
16. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 63 g; N = 2 Feldmäuse 69 g.
17. III. z = 0; v = 69 g.

Das Gewicht des Turmfalken betrug zu Beginn des Versuches etwa 250 g, zum Schlusse desselben war er ca. 70 g leichter, jedenfalls aber bedeutend wohler wie vorher. Wir sehen aus obigen Daten, wie der Appetit von Tag zu Tag stärker wird, und ich möchte fast glauben, daß er namentlich in der letzten Woche noch mehr verzehrt haben würde, hätte er mehr Mäuse gehabt. Indessen mußte ich schließlich den Versuch abbrechen, da es mir nicht gelang, hinreichend graue Mäuse zu beschaffen, und ihn nur mit weißen zu ernähren, war auf die Dauer zu kostspielig. 60—70 g an Mäusen, im Sommer vielleicht 80—100 g dürften täglich zu seiner Sättigung im Freien ausreichend sein.

Die Kleinvögel haben kaum einen schlimmeren Feind zu fürchten als den

Sperber,

der unter ihnen in erschreckender Weise aufzuräumen vermag. Wie deutlich und klar das Bild wird, das man sich aus den Magenuntersuchungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Vogelwelt, soweit sie sich aus der Nahrungsart ergibt, machen kann, erhellt aus einem Vergleich zwischen den Ergebnissen, die uns Turmfalk und Sperber liefern; beide bestätigen das, was wir durch die Beobachtung dieser Vögel in der Natur erfahren, sie lassen aber noch klarer und schärfer den eminenten Einfluß erkennen, den diese Vögel auf die freilebende Tierwelt haben, der eine, indem er die kleinen Säugetiere, der andere, indem er die Kleinvogelwelt dezimiert. Und doch sind beides Raubvögel!

An Sperbern gingen mir im ganzen 277 Stück zur Untersuchung zu, von denen ich über 68 bereits berichtet habe.[1])

Von Säugetieren waren in den Mägen enthalten: 43 Feldmäuse, 2 Waldwühlmäuse, 1 Fledermaus und 1 Spitzmaus; die übrige Nahrung bestand ausschließlich aus Vögeln, die ich in folgender Zusammenstellung nach der Häufigkeit des Vorkommens aufzählen will: Kleinvögel verschiedener Art [unbestimmbare Federn- und Knochenreste] 68 mal, Sperlinge 52 mal, Meisen (darunter 12 mal Kohlmeisen) 28 mal, Goldammern 24 mal, Goldhähnchen 20 mal, Lerchen 15 mal, Drosseln, Grünhänflinge und Laubsänger je 8 mal, Rotkehlchen, Baumläufer, Finken und Zeisige je 4 mal, Eichelhäher und Grauammern je 3 mal, Grasmücken, Pieper, Kleiber und Staare je 2 mal, Buntspechte, rotrückige Würger, Gimpel, Hänflinge, Braunellen, gelbe Bachstelzen, Rotschwänzchen und ein größerer, unbestimmbarer Vogel je einmal.

[1]) l. c.

Im ganzen waren von den Sperbern kurz vor ihrer Erlegung also 273 Vögel erbeutet worden! Wie wir sehen, sind selbst Buntspechte und Eichelhäher nicht vor ihm sicher, wenngleich sich an so große Vögel wohl nur die starken Weibchen wagen werden. Wie meine Aufzeichnungen ergeben, waren die 4 Sperber, in deren Mägen sich die Reste von Eichelhäbern und dem Buntspecht fanden, sämtlich weiblichen Geschlechtes.

Das gleiche Bild, das uns der Sperber bietet, erhalten wir in vergrößertem Maßstabe vom

Hühnerhabicht,

dessen schädliche Tätigkeit deshalb uns noch deutlicher vor Augen tritt, weil seine Räubereien sich nicht auf die kleinen, uns nur einen indirekten Nutzen gewährenden Vögel beschränken, sondern sich namentlich gegen die größeren Arten, die wir als Haustiere pflegen oder als Jagdwild nützen, richten.

Entsprechend der im Vergleich zu den Bussarden, Turmfalken und Sperbern geringeren Häufigkeit dieses Räubers erhielt ich zur Untersuchung nur 108 Habichte, deren Mägen irgend welche Nahrungsreste aufwiesen. Der Umstand, daß ich aber außerdem 53 Exemplare bekam, die einen völlig leeren Magen hatten, scheint dafür zu sprechen, daß die große Mehrzahl der Habichte gefangen und nicht geschossen wird, denn in letzterem Falle würde der Prozentsatz an leeren Mägen wohl kaum so groß sein. In Betracht kommen also nur die 108 Stück, und zwar 53, über welche ich bereits Mitteilung gemacht habe,[1]) und 55 später mir eingelieferte.

Diese hatten an Säugetieren verzehrt: 15 Feldmäuse und 1 Brandmaus, 15 Hasen, 3 Kaninchen, 13 Eichhörnchen, 2 Hermeline und 1 Katze. An Vögeln waren ihre Beute geworden 6 Fasanen, 25 Rebhühner, 5 Tauben, 3 Haushühner, also 39 größere Nutzvögel. Daran schließen sich an 5 Eichelhäher, 4 Krähen, je 1 Tannenhäher, Bläßhuhn, grünfüßiges Teichhuhn, Schwarzspecht, Grünspecht und die unbestimmbaren Reste eines größeren Vogels, während von kleineren Vögeln 1 Staar, 2 Drosseln, 1 Kernbeißer, 2 Sperlinge und 8 andere, die nicht zu rekognoszieren waren, in den Mägen gefunden wurden.

Für diejenigen, welche jedes Tier, das ihre Interessen gelegentlich einmal schädigt, am liebsten gleich ausrotten möchten, will ich bemerken, daß auch der Hühnerhabicht, dem man im allgemeinen doch gewiß nichts Gutes zutrauen darf, unter Umständen sich als ein nützlicher Vogel erweisen kann. Gelegentlich der Besichtigung eines durch den Kiefernspanner beschädigten Revieres in der Provinz Sachsen erkundigte ich mich bei dem Revierverwalter auch nach dem Vorhandensein von Raubvögeln und erhielt zur Antwort, daß bedauerlicherweise die Habichte sämtlich abgeschossen seien, trotzdem sie, da dort in nächster Nähe fast gar keine Feldjagd sei, so gut wie keinen Schaden angerichtet hätten. Seit der Beseitigung dieser Raubvögel aber hätten Eichelhäher und Eichhörnchen, welche bis dahin fast die einzige Nahrung der Habichte gebildet hätten, so zugenommen, daß Eichelsaaten gar nicht mehr hochzubekommen wären.

---

[1]) l. c.

Es wird nicht ohne Interesse sein, durch eine Gegenüberstellung der Nahrungsstoffe, wie sie sich aus den Magenuntersuchungen der Bussarde, Turmfalken, Sperber und Hühnerhabichte ergeben haben, noch einmal zusammenfassend die Bedeutung dieser bei uns häufigsten und deshalb wirtschaftlich wichtigsten Raubvögel zu beleuchten. Man wird daraus ersehen, wie falsch es ist, wenn man nicht aufs schärfste zwischen nützlichen oder mindestens unschädlichen und solchen unterscheidet, durch deren Tätigkeit wir in der Tat große und unverkennbare Nachteile haben. Zahlen beweisen! — und die Magenuntersuchungen sind einwandfreies Zahlenmaterial, sie liefern den augenscheinlichen Beweis für das, was man in der Natur durch Beobachtung zu finden sich bemüht, denn sie schließen die Irrtümer aus, denen der Beobachter aus den verschiedensten Gründen unterworfen ist.

(Siehe die Tabelle auf S. 86.)

Vergleichen wir diese Zahlen in den verschiedenen Spalten miteinander, so sehen wir, daß von den größeren Raubvögeln sich 59 Mäusebussarde oder $7,_5$ %, 8 Raubfußbussarde oder $3,_2$ %, 1 Wespenbussard oder $1,_6$ % und 57 Hühnerhabichte = 53 % am Raube größerer Nutztiere beteiligt hatten, daß dagegen von schädlichen Nagetieren auf jeden Mäusebussard $1,_4$, auf jeden Rauhfußbussard $3,_5$ und jeden Hühnerhabicht $0,_{15}$ Stück entfallen.

Vögel (einschl. der Nutzvögel) waren gefangen worden durch:

48 Mäusebussarde = $6,_1$ % der untersuchten Exemplare
9 Rauhfußbussarde = $2,_4$ % " " "
68 Hühnerhabichte = 63 % " " "

Von beiden Bussardarten zusammen wurden 41 oder 4 % als Hasen- und Kaninchenräuber entlarvt, während von den Hühnerhabichten 18 Stück, d. h. 17 % sich des gleichen Vergehens schuldig gemacht hatten.

Während also von den Bussarden noch nicht der zehnte Teil sich Übergriffe an Nutzwild und Vögeln erlaubt hatte, waren es 80 % der Hühnerhabichte, deren Nahrung aus diesen Tieren bestand; man kann also, wenn es gestattet ist, aus dem vorliegenden Materiale einen Schluß zu ziehen, sagen, daß die weitaus größte Mehrzahl der Habichte uns fortwährend den empfindlichsten Schaden zufügt, während es nur relativ selten vorkommt, daß wir einen solchen durch Bussarde erleiden. Jedenfalls geht das eine mit absoluter Sicherheit aus der Zusammenstellung hervor, daß die wirtschaftliche Bedeutung zweier ziemlich gleich großer und kräftiger Raubvogelarten eine ganz eminent verschiedene sein kann, daß wir unser Urteil also nicht, wie es seitens der Jagdliebhaber leider sehr häufig geschieht, auf Grund der äußeren Erscheinung dieser Vögel abgeben dürfen, sondern uns aller Mittel, durch deren Benutzung wir ein volleres Verständnis für ihre Lebensgewohnheiten erhalten, bedienen müssen, um dasselbe der Wirklichkeit entsprechend zu bilden.

Ein ähnliches Verhältnis, wie es zwischen Bussard und Habicht besteht, sehen wir bei den zwei kleineren Raubvögeln, dem Turmfalken und Sperber. Bei ersterer Art kommt auf 26 Exemplare ein erbeuteter Vogel, bei den Sperbern fast auf jeden ein solcher. Von den Turmfalken waren im Durchschnitt pro Kopf $1,_2$ Mäuse, von den Sperbern nur $0,_{16}$ dieser schädlichen Nager verzehrt; das Schwergewicht der

Ernährung liegt bei diesen Raubvögeln also in dem Verbrauch von *Vögeln*, bei jenen in dem Verzehren von Mäusen.

Zahl	784	250	64	362	277	108
Art	Mäusebussard	Rauhfußbussard	Wespenbussard	Turmfalk	Sperber	Hühnerhabicht
1. Jagdbare und sonstige Nutztiere:						
a) Rehe	2	—	—	—	—	—
b) Hasen (alt)	18	—	—	—	—	15
„ (jung)	7	1	—	1	—	—
c) Kaninchen	13	2	—	—	—	3
d) Rebhühner	7	4	1	—	—	25
e) Fasanen	6	1	—	—	—	6
f) Haushühner	3	—	—	—	—	3
g) Tauben	3	—	—	—	—	5
2. Insektenfressende Säugetiere:						
a) Fledermäuse	—	—	—	—	1	—
b) Maulwürfe	79	13	—	—	—	—
c) Spitzmäuse	70	9	—	2	1	—
3. Schädliche Nagetiere:						
a) Mäuse	1089	875	1	447	45	16
b) Mollmäuse	5	—	—	—	—	—
c) Ratten	2	—	—	—	—	—
d) Hamster	26	2	—	—	—	—
e) Eichhörnchen	2	—	—	—	—	13
4. Sonstige Säugetiere:						
a) Katzen	—	—	—	—	—	1
b) Große und kleine Wiesel	7	5	—	—	—	2
5. Vögel:						
a) Mittelgroße Arten	17	3	—	1	4	15
b) Kleine „	12	1	2	13	269	14
6. Fische:[1])	4 mal	—	—	—	—	—
7. Amphibien und Reptilien:						
a) Frösche	118 „	—	12 mal	—	—	—
b) Unken	1 „	—	—	—	—	—
c) Eidechsen	29 „	—	2 „	5 mal	—	—
d) Blindschleichen	20 „	—	2 „	1 „	—	—
e) Ringelnattern	4 „	—	—	—	—	—
8. Insekten, Spinnen und Würmer:						
a) Insekten	181 „	2 mal	61 „	98 „	—	—
b) Spinnen	—	—	1 „	—	—	—
c) Regenwürmer	1 „	—	—	—	—	—

[1]) Die unter den Abteilungen 6, 7 und 8 angegebenen Zahlen beziehen sich auf die Häufigkeit des Vorkommens, nicht wie in den Abteilungen 1—5 auf die Zahl der in den Mägen nachgewiesenen Exemplare.

Uhu (Bubo maximus) 13.

Die von mir untersuchten 13 Exemplare stammten nur zum kleinsten Teil aus Deutschland, nämlich 3 aus Ostpreußen, 1 aus Westpreußen (♀ erlegt am 4. XII. 1901 in Blankenfelde), und 1 aus Reinfeld in Pommern, am 27. I. 1901 geschossen. Vier Stück, deren Mägen ich erhielt, waren in Sibirien — nähere Angaben fehlten leider — erbeutet, und die Heimat der andern war Böhmen (1), Ungarn (2) und die Bukowina (1).

Die ostpreußischen Uhus hatten 2 Hasen, die Reste eines größeren Vogels und Fleischteile ohne Haare oder Knochen im Magen, der westpreußische hatte 5 Mäuse (3 mus sp. + 2 arv. arvalis) und der pommersche 1 Maus verzehrt.

Die Sibirier, welche im Februar 1902 mir eingeliefert wurden, enthielten Teile zweier Hasen, eines Ziegenlammes und eines großen Hühnervogels, wahrscheinlich einer Auerhenne; im Magen des böhmischen Uhus fand sich 1 Maus (Mus sp.) und 5 Maulwurfsgrillen, was um so auffallender ist, als der Uhu am 27. Februar erlegt war.

Die beiden ungarischen hatten Mäuse verzehrt, und der Magen der in der Bukowina erbeuteten enthielt Federn und Haare unbestimmbarer Herkunft.

Uraleule (Syrnium uralense) 4.

Dieselben stammten sämtlich aus Ostpreußen; ich erhielt die Mägen vom Präparator Schuchmann in Königsberg. Eine war im Mai, 2 im Oktober und 1 im Dezember erbeutet. Drei von ihnen hatten nur Mäuse verzehrt, eine dagegen hatte einen mittelgroßen Vogel und eine große Anzahl von Buchweizenkörnern im Magen. Wie sie dazu gekommen war, kann ich nicht sagen, leider ließen auch die Knochen- und Federreste des Vogels eine nähere Bestimmung der Art nicht zu. Man wird aber in der Annahme wohl nicht fehl gehen, daß es sich bei den Samenkörnern eigentlich um den Magen- oder Kropfinhalt des Vogels, der ein Opfer der Uraleule wurde, handelt. So findet man in Raubvogelmägen ja auch bisweilen Steinchen, die von den erbeuteten Vögeln aufgenommen waren und später mit den Gewöllen, die der Raubvogel auswarf, nicht gleich mit ausgeschieden wurden.

Sumpfohreule (Otus brachyotus) 51.

Alle kleineren und mittelgroßen, bei uns heimischen oder sich wenigstens eine Zeitlang hier aufhaltenden Eulen müssen wir unbedingt für hervorragend nützliche Vögel erklären, da ihre Nahrung, wenn nicht ausschließlich, so doch zum weitaus größten Teile aus Mäusen besteht. Daß sie hier und da auch, wenn sich die Gelegenheit bietet, einen Vogel erwischen, ja daß einzelne Exemplare sich hierin eine gewisse Geschicklichkeit erwerben und diese zur Spezialität ausbilden, soll ohne weiteres zugegeben werden, diese Ausnahmen aber dürfen uns in unserem der Allgemeinheit der Gruppe geltenden Urteil nicht wankend machen. Glücklicherweise werden die Eulen auch nur selten direkt verfolgt, nicht weil man sie wirklich für so wirksame Bundesgenossen hält, sondern weil man ihnen irgend etwas Böses nur

selten nachweisen kann, und weil eine Jagd auf sie zu beschwerlich wäre, um in ihrer Erlegung einen hinreichenden Lohn zu erblicken.

Um so mehr werden sie durch die Pfahleisen dezimiert, auf deren überaus schädliche Bedeutung ich schon früher wiederholt hingewiesen habe.[1]) Die Sumpfohreulen speziell aber werden in großer Zahl gelegentlich der herbstlichen Jagden auf Hühner und Hasen geschossen, da sie gern in Kartoffeläckern und Rübenbreiten liegen und Hunde und Schützen meist gut aushalten.

Die Nahrung der von mir untersuchten 51 Exemplare bestand aus 76 Feldmäusen, 1 Waldwühlmaus und 13 Mäusen aus der Gattung Mus, zusammen also aus 90 Stück dieser schädlichen Nager. Außerdem fanden sich in den Mägen 1 Spitzmaus (sorex sp.), 1 größerer Vogel und 11 mittelgroße und kleinere Vögel (darunter 1 Lerche, 1 Kukuk, 1 Wachtelkönig und 1 Ammer). Von Insekten waren nur 1 mal Mistkäfer nachzuweisen.

Die früher von mir untersuchten Sumpfohreulen (31, von denen nur 23 Stück etwas im Magen hatten) über die ich bereits berichtet habe, enthielten 29 Mäuse, die Reste von 2 Kleinvögeln und einen weiblichen Spinner, dessen Leib mit zahlreichen Eiern angefüllt war. Auch bei diesen überwog also die Mäusenahrung ganz erheblich.

Daß diese Eulen, wenn man sie auch fast als Tageulen bezeichnen könnte, doch erst in der Dämmerung auf Nahrungssuche ausfliegen, scheint auch daraus hervorzugehen, daß man gerade von ihnen eine Menge bekommt, die vollständig leeren Magen haben. So erhielt ich z. B. außer den vorgenannten 51 Sumpfohreulen noch 12 weitere, deren Magen nichts enthielt, aber auch unter den ersteren waren nur 2, deren Mageninhalt das Gewicht von 30 g erreichte oder übertraf. Die eine hatte 5 Mus-Schädel und 1 kleinen Vogel, die andere die Reste von 8 Arvicola arv. und 1 Arv. glareolus darin.

Waldkauz (Syrnium aluco) 153.

Viel mannigfaltiger ist die Nahrung des Waldkauzes, dem ich unter den Tagraubvögeln etwa den Turmfalken oder Mäusebussard zur Seite setzen möchte. Wie wir aus den nachstehend mitgeteilten Aufzeichnungen erfahren, verzehrt er nicht bloß Mäuse und Vögel, sondern auch Lurche und Insekten recht gern, gelegentlich sogar Nacktschnecken und ist unter Umständen selbst Fischen gegenüber kein Kostverächter. Ich will hier nicht auf Grund der immerhin noch ziemlich wenigen Magen- und Gewölluntersuchungen ein abschließendes Urteil fällen, möchte vielmehr dazu anregen, daß das Studium der Nahrung gerade dieses interessanten Wald- und Nachtvogels noch energischer betrieben werden möge; wohl aber wird der Hinweis darauf gestattet sein, daß das Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen im wesentlichen die Meinung bestätigt, die über denselben ziemlich allgemein ver-

---

[1]) Um diesen offenbaren Übelstand nach Möglichkeit zu beseitigen, erstattete ich an den Herrn Reichskanzler einen die Nützlichkeit der Eulen und die Gefahren, denen diese Vögel durch die Pfahleisen ausgesetzt sind, behandelnden Bericht, der den Regierungen sämtlicher Bundesstaaten zugegangen, in einigen Zeitschriften auch mehr oder weniger vollständig zum Abdruck gebracht worden ist.

breitet ist, daß er nämlich unter Umständen der Vogelwelt gefährlich werden kann. Trotzdem wird jeder billig Denkende ihm diese gelegentlichen Übeltaten nicht zu hoch anrechnen, sondern sich dabei stets auch seiner guten Seiten erinnern.

Als Nahrung fanden sich folgende Tiere vor:

85 Feldmäuse 12 Waldwühlmäuse 19 Mäuse der Gattung Mus	116 Mäuse
4 Maulwürfe 6 Spitzmäuse (Sorex sp.) 16 „ (Crocidura sp.)	26 insektenfressende Säugetiere
1 Wiesel	
2 Junghasen.	

An größeren Vögeln hatten die Käuze verzehrt: 2 Eichelhäher, 1 Rebhuhn, 1 Haustaube, von Kleinvögeln waren ihnen zur Beute gefallen: 4 Sperlinge, je 3 Goldammern, Grünhänflinge und Buchfinken, 2 Laubsänger und je 1 Drossel, Star, Baumläufer, Zaunkönig, Lerche und Grauammer. 5 Kleinvögel waren nicht näher zu bestimmen.

Frösche fanden sich 25 mal, Eidechsen 1 mal, ebenso oft Fische; Gehäuse- und Nacktschnecken gleichfalls je 1 mal.

Die Insektennahrung bestand vorzugsweise aus Käfern, und zwar fanden sich: Mist- und Maikäfer je 9 mal, unbestimmbare Käfer 7 mal, Maulwurfsgrillen 6 mal, Heuschrecken und Grashüpfer 4 mal, Bockkäfer (Cerambyx und Prionus), sowie Schwimmkäfer je 2 mal, Schnellkäfer 1 mal. Raupen endlich, mehrere Male in ziemlicher Anzahl vorhanden, wurden 4 mal nachgewiesen.

Bemerkenswert ist, daß 3 Mägen, die im übrigen leer waren, Sand und ein Magen kleine Steinchen enthielt.

Was nun zunächst die von den Waldkäuzen verzehrten Mäuse anbelangt, so sehen wir, daß diese Eule auch von den so überaus schädlichen Waldwühlmäusen (Arvicola glareolus) nicht unbeträchtliche Mengen verzehrt. Diese Nager, welche sonst sehr wenig Feinde haben, machen dem Forstmann oft viel zu schaffen, und es ist deshalb immer erfreulich, daß wir in dem Waldkauz einen Bundesgenossen im Kampfe gegen diese Tiere erblicken können. Die Mägen derjenigen, welche Waldwühlmäuse verzehrt hatten, enthielten niemals gleichzeitig Feldmäuse, zweimal dagegen waren noch echte Mäuse, wahrscheinlich Waldmäuse dabei. Am Mäusefang waren beteiligt 77 Exemplare oder 50 % der von mir untersuchten.

Einige der Waldkäuze schienen eine direkte Vorliebe für Spitzmäuse zu haben, da einer derselben nicht weniger wie 6, ein andrer gar 7 und mehrere 2—3 dieser kleinen Insektenfresser verzehrt hatten. Sonst sagt man der Schleiereule diese Spezialität nach.

Hinsichtlich der erbeuteten Vögel ist zu bemerken, daß der Star ein Nestjunges war, und daß von den 5 unbestimmbaren Kleinvögeln gleichfalls 3 noch nackte Junge waren, die ein in Thiloshöhe bei Crone erlegtes Männchen im Magen hatte.

Erwähnenswert ist vielleicht noch, daß ein am 26. XII. 1899 in Saarunion geschossener Kauz außer einer Maus auch einen Frosch verzehrt hatte; eine etwas ungewöhnliche Zeit für die Erlangung eines Batrachiers.

Ein Fütterungsversuch, welchen ich mit einem Waldkauz anstellte, der mir durch Herrn Dr. Heck, Direktor des Zoologischen Gartens in Berlin, freundlichst zur Verfügung gestellt war, hatte folgendes Ergebnis:[1])

11. II. 03. N[2]) = 3 junge Ratten, 88 g.
12. II. Alles unberührt. N wie gestern.
13. II. z[2]) = 0; v[2]) = 88 g; N = 1 Ratte 175 g.
14. II. z = 77 g, in eine Ecke getragen und dort versteckt; v = 98 g; N = die Rattenhälfte von gestern 77 g + 30 g Pferdefleisch.
15. II. 2 Gewölle. z = 0; v = 107 g; N = 1 Meerschweinchen 194 g.
16. II. 2 Gewölle, ziemlich locker. z = 194 g; v = 0; N = 1 Ratte und 1 Waldmaus, 128 g + 33 g Pferdefleisch.
17. II. z = 74 g ein Stück Ratte; v = 54 g Waldmaus und Rattenhälfte + 33 g Pferdefleisch; N = 1 Ratte 77 g.
18. II. 2 Gewölle. z = 0; v = 77 g; N = 1 Meerschweinchen 174 g + 2 weiße Mäuse 37 g.
19. II. z = vordere Hälfte des Meerschweinchens 140 g; v = 2 Mäuse 37 g + Meerschweinchen 34 g, Summa 71 g; N = 1 Meerschweinchen 100 g.
20. II. 3 Gewölle. z = 25 g Meerschweinchen (1 Hinterlauf und etwas Haut); v = 75 g Meerschweinchen; N = 1 Ratte 267 g.
21. II. z = fast alles. Von der Ratte waren nur die Hinterpfoten und das Gescheide verzehrt; v = 30 g; N = der Rattenrest 237 g.
22. II. 1 Gewölle. z = 160 g Ratte, fast nur Fell; v = 77 g; N = 1 Meerschweinchen 122 g.
23. II. z = 76 g Meerschweinchen; v = 46 g; N = 1 Meerschweinchen 50 g + 1 Ratte 88 g, Summa 138 g.
24. II. 1 Gewölle. z = 29 g Ratte; v = 1 Meerschweinchen 50 g + Rattenhälfte 59 g, Summa 109 g. N = 142 g hintere Hälfte einer Ratte.
25. II. 2 Gewölle. z = 97 g; v = 45 g; N = 155 g 1 Ratte.
26. II. z = 132 g; v = 23 g; N = 101 g 1 Meerschweinchen.
27. II. 1 Gewölle. z = 59 g; v = 42 g; N = der gestrige Meerschweinchenrest 59 g + 1 Ratte 88 g.
28. II. 2 Gewölle. z = 70 g Fell vom Meerschweinchen mit dem Kopf, sowie die

---

[1]) Der Versuch wurde begonnen in einem der Winterkäfige, deren Beschreibung man in der vorhergehenden Arbeit nachlesen wolle, und in einem Flugkäfig beendet. Der Kauz war von Anfang an sehr wohl. Während die Tagraubvögel, welche ich pflegte, das Fleisch der Tiere gern aus dem Fell herausschälen und von letzteren sowie von den Knochen relativ viel übrig lassen, verschlingt der Kauz alles so wie es ist, höchstens, daſs er zu große Bissen oberflächlich zerreißt und in die Länge zieht.

[2]) N = Nahrung.
z = zurückgelassen.
v = verzehrt.

Hinterbeine der Ratte; v = 77 g; N = 1 Ratte 88 g + 1 Meerschweinchenkopf 23 g, Summa 111 g.

1. III. 1 Gewölle. z = 23 g 1 Meerschweinchenkopf; v = 1 Ratte 88 g; N = 1 Ratte 90 g + 1 Meerschweinchenkopf 23 g, Summa 113 g.

2. III. Mehrere Gewöllstücke. z = 1 Meerschweinchenkopf 23 g; v = 1 Ratte 90 g; N = eine halbe Ratte 122 g.

3. III. 1 Gewölle. z = 84 g; v = 38 g; N = 145 g 1 kleine Ratte und grob zerschnittene Stücke einer größeren Ratte.

4. III. z = 100 g; v = 45 g; N = 100 g zerschnittene Ratte. An diesem Tage wurde der Kauz in den Flugkäfig gesetzt.

5. III. 1 Gewölle; z = 42 g; v = 58 g; N = 119 g hintere Hälfte einer Ratte.

6. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 119 g; N = 4 Mäuse 24 g + 1 Ratte 114 g, Summa 138 g.

7. III. z = 78 g hintere Hälfte der Ratte; v = 24 g 4 Mäuse + Rattenhälfte 36 g, Summa 60 g; N = 1 Ratte 140 g.

8. III. 2 Gewölle. z = 56 g; v = 84 g; N = 63 g 1 Ratte.

9. III. 1 Gewölle. z = 22 g (Schwanzstück und ein Schenkel). v = 41 g; N = 1 Ratte 97 g.

10. III. 2 Gewölle. z = 23 g ein Schenkel; v = 74 g; N = 1 Ratte 198 g.

11. III. 1 Gewölle. z = 176 g; v = 22 g; N = 176 g der gestrige Rest.

12. III. 1 Gewölle. z = 111 g; v = 65 g; N = 111 g der gestrige Rest + 1 weiße Maus 14 g + 2 graue Mäuse 51 g, Summa 176 g.

13. III. 1 Gewölle. z = 0!!; v = 176 g!! N = 123 g 1 Ratte.

14. III. z = 28 g Schenkel der Ratte; v = 95 g; N = 102 g 1 Ratte.

15. III. 1 Gewölle. z = 0; v = 102 g; N = 108 g hintere Hälfte einer Ratte.

16. III. 3 Gewölle. z = 45 g; v = 63 g; N = 5 Mäuse + ein halbes Meerschweinchen 113 g.

17. III. 1 Gewölle. z = 42 g Meerschweinchen; v = 71 g 5 Mäuse und Stück eines Meerschweinchens.

Obgleich dieser Versuch nur zur allgemeinen Orientierung dienen sollte, so kann man doch mancherlei daraus ersehen. Erstens ist es auffallend, daß das erste Gewölle erst am 15. II. gefunden wurde, trotzdem der Kauz schon seit dem 11. II. eine normale Nahrung erhielt. Vorher wird er wohl bloß Pferdefleisch ohne Federn- oder Haarzusatz bekommen haben. Zweitens aber ist deutlich wahrzunehmen, daß in gewissen Zwischenräumen immer einmal ein Tag eintritt, an dem gar keine oder sehr wenig Nahrung aufgenommen wird. Der Kauz, welcher am Schlusse des Versuches 482 g, zu Beginn desselben fast genau so viel, nämlich 475 g wog, hatte in der Zeit von 35 Tagen 2380 g an Ratten, Mäusen und Meerschweinchen verzehrt, was einem täglichen Verbrauch von 68 g gleichkommt. In der Freiheit und im Sommer dürfte der Verbrauch an Nahrung noch erheblich stärker sein. Auf die Trockensubstanz berechnet, die wir mit 35 % veranschlagen können, stellt sich ein täglicher Bedarf von 5 % des Lebendgewichtes heraus.

Schleiereule (Stryx flammea) 20.

Relativ selten erhält man diese Eule, vielleicht weil sie gewöhnlich in nächster Nähe des Menschen ihren Wohnsitz hat und deshalb einer stillschweigenden Duldung sich erfreut. Sehr häufig aber trifft es sich, daß der Magen des eingeschickten Exemplares leer ist, wahrscheinlich aus dem gleichen Grunde, den ich bei der Sumpfohreule bereits anführte. Die Eule fliegt abends auf den Dachfirst oder den nächsten Baum, um von dort ihre Streifzüge zu unternehmen und wird bei dieser Gelegenheit vom Hof oder Garten aus heruntergeschossen. Wenn sich der Landwirt über den großen Nutzen, den dieses Tier gerade auf den Speichern stiften kann, klar wäre, so würde er sich wohl hüten, sich desselben zu berauben. Ich habe einst einen Getreidespeicher, auf dem wertvolle Sämereien lagerten, durch eine Schleiereule von den vielen dort hausenden und wegen des darunter liegenden Kuhstalles immer wieder neu sich einstellenden Ratten völlig säubern lassen, indem ich die Eule einfach auf dem Speicher aussetzte und dafür Sorge trug, daß die Luken von Beginn der Dämmerung ab geschlossen blieben. Am Tage dagegen konnte ohne Sorge, daß etwa der Wächter entweichen möchte, gelüftet werden.

Die Schleiereule hatte sich unter dem Dach auf einem Pfosten ihr Standquartier errichtet, wo sie tagsüber saß; darunter fand ich täglich die Quittung ihrer Tätigkeit in Gestalt der gerade bei dieser Art bekanntlich auffallend großen Gewölle. Dieselben enthielten ausschließlich die Überreste von Ratten. Solange ich diesen Beschützer meiner Vorräte dort hatte, der, nebenbei gesagt, viel sauberer ist, wie eine Katze, welche durch ihren Unrat und ihre Spuren überall die Getreidehaufen beschmutzt, blieb ich von den Ratten verschont, wohl weniger, weil die Eule etwa alle gefangen hätte, als weil das Klagen der gefangenen Opfer den übrigen zu unheimlich wurde. Die aber, welche sich doch auf den Boden wagten, wurden unrettbar geschlagen.

Ich erhielt im ganzen 36 Schleiereulen, von denen aber 16 keine Nahrungsreste aufzuweisen hatten, so daß nur 20 Stück in Betracht kommen. In den Mägen dieser waren vorhanden: 20 Feldmäuse, 3 Waldwühlmäuse, 4 echte Mäuse; ferner fanden sich in drei Mägen zusammen 12 Spitzmäuse (Crocidura sp.), nämlich je 3, 4, 5 in 1 Magen. 2 Schleiereulen aus der Gegend von Halle, im Januar erlegt, hatten 3 Meisen gekröpft, eine 2, die andere 1 Meise, und 1 Magen endlich enthielt einen Taubenkopf. Sollte da doch etwa einmal eine Schleiereule die ihr im Taubenschlag so oft gewährte Gastfreundschaft gemißbraucht haben? Oft genug ist es ja behauptet worden.

Steinkauz (Stryx noctua) 22.

Von dieser kleinen Eule erhielt ich nur 22 Stück, über deren Nahrung nichts besonderes zu bemerken ist. Es wurden nachgewiesen: 8 Feldmäuse, 1 echte Maus, 2 Spitzmäuse (Crocidura sp.), von Vögeln nur 1 Sperling, von Insekten 4 mal unbestimmbare Käfer, 3 mal Mistkäfer, je 1 mal Maikäfer und Broscus cephalotes, ebenso oft Raupen und Ohrwürmer. Außerdem enthielt ein Magen eine gallertartige Haut, deren Zugehörigkeit nicht zu ermitteln war, und ein anderer eine Anzahl kleiner Steinchen.

Über den Nahrungsverbrauch des Steinkauzes bin ich in der Lage nähere Mitteilungen auf Grund eines ausgedehnten Fütterungsversuches zu machen, den ich mit einem solchen anstellte. Über einen bereits früher von mir ausgeführten ähnlichen Versuch habe ich schon berichtet.[1]) Derselbe erstreckte sich auf 127 Tage, fiel aber in die Frühjahrs- und Sommermonate — vom 16. März bis 20. Juli — und unterschied sich weiterhin von dem jetzigen dadurch, daß als Futter hauptsächlich Vögel (Sperlinge) verwendet wurden, während ich dieses Mal vorzugsweise Mäuse und andere kleine Säugetiere wählte. Auch war der Flugraum kleiner bemessen als damals, da es mir darauf ankam, die Gewölle ohne Ausnahme zu sammeln. Da sich auf diese Weise beide Versuche bestens ergänzen, seien hier die wesentlichen Resultate des ersten nochmals wiedergegeben.

Der Steinkauz (im Gewicht von $178,_5$ g) verzehrte in der oben angegebenen Zeit von 127 Tagen 157 Sperlinge im Gewicht von $4767,_5$ g, 3 Mäuse im Gewicht von $51,_8$ g und $245,_3$ g Krähenfleisch. Der Trockensubstanzgehalt der Sperlinge war $32,_{19}\,^0/_0$, der einfacheren Berechnung wegen wurde für die 3 Mäuse und das Krähenfleisch, welches natürlich die dazu gehörigen Federn enthielt, gleicher Trockensubstanzgehalt angenommen. Von dem gereichten Futter blieb etwa $10\,^0/_0$ zurück, so daß verzehrt wurden: $5064,_6 - 506,_4 = 4558,_2$ g frische Nahrung oder $1467,_3$ g Trockensubstanz. Die Trockensubstanzaufnahme pro Tag betrug mithin $11,_6$ g, das sind $6,_5\,^0/_0$ des Lebendgewichtes des Kauzes.

Der 2. Versuch, über den ich im folgenden Ausführliches berichten will, begann am 9. Februar 1891 und dauerte bis zum 29. April, umfaßte also den Zeitraum von 80 Tagen. Der Kauz war in einem fast einen Kubikmeter messenden Käfig untergebracht, konnte sich also genügend Bewegung machen, wenn ihm auch die räumliche Ausdehnung seiner Behausung Flugübungen gerade nicht gestattete. Die Fütterung erfolgte täglich gegen Mittag, die ausgeworfenen Gewölle wurden früh aus dem Käfig entfernt. In der folgenden Tabelle findet sich nun eine Zusammenstellung, die mit Rücksicht auf die Häufigkeit der Gewöllbildung gefertigt worden ist. Die Rubriken d—i beziehen sich auf die Nahrung, welche der Kauz an den in Rubrik a angegebenen Tagen zu sich nahm, die Rubriken b und c geben die Zahl und das Gewicht der Gewölle an, welche sich am folgenden Morgen vorfanden.

Aus dieser Zusammenstellung und den auf Tafel I—III gegebenen Abbildungen der Gewölle ersehen wir folgendes:

(Siehe die Tabelle auf S. 94.)

1. Selbst bei normalster Ernährung wirft der Kauz keineswegs alle Tage Gewölle aus. Bei Fütterung mit Fleisch, welche an einigen Tagen erfolgen mußte, setzte die Gewöllbildung selbstverständlich aus, aber auch bei regelmäßiger Verabreichung von Mäusen fand das Produzieren von Gewöllen bisweilen nicht statt. So kröpfte er vom 15.—24. Februar, also in 10 Tagen 20 Mäuse, an 6 Tagen aber nur fanden sich Gewölle im Käfig. Manchmal war die Pause noch größer; nachdem am 1. März früh 2 Gewölle gefunden wurden, warf er erst in der

[1]) Bericht des landwirtschaftl. Instituts der Universität Königsberg i. Pr. I. Mitteilungen aus dem landw. physiol. Laboratorium. Berlin, Paul Parey, 1898. S. 4 ff.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	
	der Gewölle		Nahrung						
			Vögel		Nagetiere		Fleisch		
	Zahl	Gewicht g	Zahl	Gewicht g	Zahl	Gewicht g	Gewicht g	Gewicht g	
9.—10. II.[1]	3	3,8	—	—	5	60,6	—	60,6	
11. „	2	3,0	—	—	3	40,1	—	40,1	
12. „	1	3,0	—	—	4	44,6	—	44,6	
13. „	2	2,8	—	—	4	59,4	—	59,4	
14. „	1	2,0	—	—	3	52,4	—	52,4	
15. „	2	3,1	—	—	4	64,3	—	64,3	
16.—17. „	4	2,7	—	—	4	63,1	—	63,1	
18. „	2	1,8	—	—	2	29,2	—	29,2	
19.—20. „	2	1,0	—	—	3	38,6	—	38,6	
21.—22. „	3	4,8	—	—	2	34,4	—	34,4	
23.—24. „	3	3,9	—	—	5	74,3	—	74,3	
25. „	1	0,6	—	—	1	17,8	—	17,8	
26.—27. „	1	0,3	2	14,0	1	6,0	—	20,0	2 Leinzeisige. 1 Meerschweinchen
28. „	2	2,0	—	—	2	31,0	—	31,0	
1.—5. III.	2	3,9	1	23,0	2	20,0	12,0	55,0	1 Sperling
6.—7. „	2	3,8	—	—	1	24,0	35,0	59,0	1 Meerschweinchen
8. „	2	3,4	—	—	1	41,0	—	41,0	1 „
9.—10. „	4	5,7	—	—	5	116,0	—	116,0	1 „ (40 g) + 4 Mäuse (76 g)
11. „	1	1,1	—	—	2	23,5	—	23,5	
12. „	1	1,2	—	—	1	45,0	—	45,0	1 Meerschweinchen
13.—14. „	2	3,6	—	—	4	55,0	—	55,0	
15. „	2	2,6	—	—	2	35,0	—	35,0	
16.—17. „	3	2,7	—	—	1	51,0	—	51,0	1 Meerschweinchen
18. „	2	1,8	—	—	3	66,5	—	66,5	1 „ (44 g) + 2 Mäuse (22,5 g)
19. „	3	2,4	—	—	1	44,5	—	44,5	1 „
20. „	1	0,8	—	—	2	61,0	—	61,0	1 „ (51 g) + 1 Maus (10 g)
21. „	3	0,9	—	—	1	15,0	—	15,0	
22.—24. „	2	3,4	—	—	2	36,0	—	36,0	
25. „	1	0,6	—	—	1	45,0	—	45,0	1 Meerschweinchen
26. „	2	1,7	—	—	—	—	4,0	4,0	
27. „	1	0,2	—	—	2	24,0	—	24,0	
28. „	3	0,4	—	—	2	12,0	—	12,0	
29.—31. „	2	1,5	—	—	3	31,0	8,0	39,0	
1. IV.	2	2,7	—	—	2	36,5	—	36,5	
2. „	1	0,8	—	—	1	18,0	—	18,0	
3.—5. „	3	1,7	—	—	3	35,0	42,0	77,0	
6.—7. „	3	1,3	1	68,0	—	—	11,0	79,0	1 großer Würger
8. „	1	1,1	—	—	—	—	45,0	45,0	
9. „	1	2,0	—	—	1	22,0	—	22,0	
10.—12. „	1	0,5	1	67,0	—	—	35,0	102,0	1 großer Würger
13.—15. „	2	2,3	1	21,5	—	—	81,0	102,5	1 Sperling
16.—25. „	2	5,0	—	—	3	61,5	250,0	311,5	
26. „	2	4,5	—	—	2	45,5	—	45,5	
27.—28. „	2	2,2	—	—	2	35,5	32,0	67,5	
29. „	1	3,8	—	—	2	47,0	—	47,0	
	89	103,9	6	193,5	95	1662,3	555,0	2410,7	

[1]) Am 11. Februar früh fanden sich also 3 Gewölle im Gewicht von 3,8 g im Käfig.

Nacht vom 5. zum 6. März wieder 2 derselben aus, trotzdem er in dieser Zeit 1 Sperling, 2 Mäuse und 12 g Fleisch verzehrt hatte.

2. Die Zahl und Größe der Gewölle ist verschieden. Die größte Zahl der Gewölle wurde nach jedesmaliger 2 tägiger Pause in der Nacht vom 17. zum 18. Februar und vom 10. zum 11. März mit je 4 Stück ausgeworfen; dem Gewichte nach stehen die letzteren auch im Vergleich zu allen übrigen an erster Stelle, während die vom 17. Februar stammenden noch von 2 gar nicht einmal sehr großen, am 25./26. ausgeworfenen übertroffen werden. Die Abbildungen liefern den Beweis dafür, wie schwer es ist, bloß aus der Form und Größe einen richtigen Schluß auf die Zugehörigkeit von Gewöllen zu ziehen, denn nicht einmal die nach dem Verbrauch gleicher Nahrungsmengen produzierten Gewölle sind immer einander gleich. Man vergleiche z. B. die Gewölle vom 20. und 22. Februar. Das Gewicht der Nahrung (3 Mäuse) am 19. und 20. Februar betrug $38,_6$ g, das der beiden kleinen Gewölle, die am 21. früh im Käfig lagen, $1,_0$ g; an den beiden folgenden wurden $34,_4$ g (2 Mäuse) verzehrt; die entsprechenden Gewölle wiegen $4,_8$ g, also fast 5 mal so viel. Daraus ergibt sich meines Erachtens:

3. Die Gewölle enthalten nicht immer **nur** die Bestandteile der zwischen zweimaligem Auswerfen aufgenommenen Nahrung. So werden denn die 3 Gewölle, die nach dem 22. Februar ausgeworfen wurden, nicht nur die Reste der 2 am 21. und 22. Februar verzehrten Mäuse, sondern wahrscheinlich auch noch Teile der zwischen dem 19. und 20. Februar aufgenommenen Nahrung enthalten.[1]) Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme wird erhöht durch das vom 8. April stammende, am 9. April früh gefundene Gewöll, das noch Teile der zwischen dem 3. und 5. April verzehrten Mäuse erkennen läßt und von dem Fleisch, welches der Kauz am 8. April erhielt, natürlich keinen Rückstand besitzt.

4. Die Nahrungsaufnahme des Kauzes war eine sehr ungleichmäßige. Selbst an den Tagen, an welchen er ein durchaus gleichartiges Futter, nämlich ausschließlich Mäuse, erhielt, verzehrte er sehr verschiedene Mengen. Der Durchschnitt der täglichen Nahrungsaufnahme war etwa 30 g (in 80 Tagen $2410,_8$ g); in der Zeit vom 9.—25. Februar z. B. aber schwankte der tägliche Verbrauch zwischen 64,3 g und 17,8 g. Die größte an einem Tag aufgenommene Menge betrug $66,_5$ g (am 18. März 1 Meerschweinchen [44 g] und 2 Mäuse [$22,_5$ g]), die geringste am 26. März mit 4 g Fleisch. Gänzlich gefastet hatte der Kauz an keinem Tage.

Das Gesamtergebnis des Fütterungsversuches war folgendes: Der Steinkauz verzehrte an 80 Tagen 6 Vögel, 10 Meerschweinchen, 85 Mäuse, 555 g Fleisch.

Gewicht der Vögel	$193,_5$ g;	Trockensubstanz	$31,_2$ %	=	$60,_{37}$ g Trockensubstanz
„ „ Nagetiere	$1662,_3$ „	„	$32,_5$ „	=	$540,_{25}$ „ „
„ des Fleisches	$555,_0$ „	„	25 „	=	139 „ „
Mithin verzehrt in 80 Tagen	. . . .				$739,_{62}$ „ „
In einem Tage	. . . .				$9,_{25}$ „ „

[1]) Eine Untersuchung der Gewölle würde ja vielleicht sicheren Aufschluß darüber geben, da aber die schöne Serie dadurch zerstört werden würde, habe ich mich nicht zum Zerreißen derselben entschließen können. D. V.

Das Gewicht des Vogels betrug zu Beginn der Fütterung 164 g
" " " " " " Ende " " 171,5 "

Nimmt man das durchschnittliche Gewicht zu 168 g an, so betrug der tägliche Nahrungsverbrauch 5,5 % des Lebendgewichtes. Derselbe war hier also etwas geringer als bei dem ersten Versuch. Die Differenz erkläre ich mir aus der Verschiedenheit der Jahreszeit, in der beide Versuche ausgeführt wurden, sowie in der verschiedenen Größe der Käfige, welche die Bewegungsmöglichkeit und damit den Stoffumsatz vielleicht etwas beeinflußt haben.

Nehmen wir auf Grund der Magenuntersuchungen an, daß die Nahrung des Steinkauzes zu 90 % aus Mäusen besteht und rechnen wir das mittlere Gewicht der Mäuse zu 24 g, so würde der Jahresbedarf eines Kauzes von 170 g Gewicht bei 5,5 % täglicher Trockensubstanzaufnahme 394 oder rund 400 Mäuse betragen!

Waldohreule (Otus vulgaris) 198.

Zweifellos die wichtigste unsrer Eulen ist die Waldohreule, in der wir eine der eifrigsten und erfolgreichsten Mäusefänger erblicken müssen. Ihrer relativ geringen Größe wegen ist sie für das Jagdwild bedeutungslos, ihre Übergriffe den Kleinvögeln gegenüber sind aber so selten, daß sie bei ihrer sonstigen nutzbringenden Tätigkeit gar nicht ins Gewicht fallen. Wenn sie aber auch nur ausnahmsweise einmal geschossen wird, so gehen jährlich um so mehr durch den Fang im Pfahleisen zu Grunde: Fast alle, die ich erhielt, zeigten an ihren zerschmetterten Fängen die Spuren jener grausamen Fangmethode, und es erscheint mir immer verwunderlich, daß diejenigen, welche für das Nutzwild die größte Sorgfalt an den Tag legen und in den Jagdzeitschriften das schöne Wort Riesenthals von dem Jäger, der den Schöpfer im Geschöpfe ehren sollte, fortwährend im Munde führen, allem andern Getier gegenüber oft von einer Grausamkeit und Gefühlsroheit sind, die die Ernsthaftigkeit ihrer edlen und humanen Gesinnung mit Recht bezweifeln läßt. Ist denn die sogenannte Weidgerechtigkeit, d. h. das Bestreben, ein freilebendes Tier möglichst sicher und schmerzlos zur Strecke zu bringen, nur denjenigen Geschöpfen gegenüber notwendig, deren Namen der Gesetzgeber auf dem Jagdschein verzeichnete?

Die von mir untersuchten 198 Exemplare hatten die Reste folgender Tiere im Magen:

363 Feldmäuse
14 Waldwühlmäuse
2 nordische Wühlratten[1]
29 echte Mäuse (Gattung Mus)
} zusammen also 408 Mäuse

[1]) Leider ist gerade bei den beiden Waldohreulen, welche die Schädel dieses interessanten und seltenen Nagers enthielten, der Fundort nicht zweifellos sicher. Den Magen der einen erhielt ich von Otto Bock-Berlin mit der Bemerkung: geschossen in Kappelrodeck. Da mir dies höchst auffallend erschien, zog ich persönlich nähere Erkundigung ein, doch konnte Herr Bock aus seinen Büchern nicht mehr feststellen, ob gerade diese Eule auch wirklich daher stamme. Den Magen der zweiten bekam ich mit dem Zusatz: Provinz Brandenburg. Auch hier waren nähere Erkundigungen erfolglos.

1 Spitzmaus (Crocidura sp.)
17 „ (Sorex sp.)
2 Fledermäuse
} zusammen 20 kleine insektenfressende Säugetiere.

1 Wiesel.

An Vögeln fanden sich die Reste von 20 Stück, darunter 4 Sperlinge, 2 Ammern, je 1 Buchfink, Zeisig, Lerche, Drossel. Unter den übrigen 10 war ein größerer Vogel, der Rest bestand aus Kleinvögeln unbestimmbarer Art.

Eine Ohreule, am 13. Mai bei Görlitz geschossen, hatte Froschknochen im Magen.

Bei 5 Exemplaren wurden Mistkäfer, bei dreien Maikäfer und bei je einem 1 großer Nachtschmetterling, 1 Walker (Melolontha fullo) und eine Anzahl Maulwurfsgrillen als Nahrungsbestandteil nachgewiesen.

Am Mäusefang waren 166 Stück oder 84 % beteiligt; die größte in einem Magen vorhandene Menge betrug 12 Stück!

Gewölluntersuchungen.

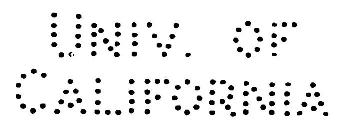
Obgleich die größte Mehrzahl aller Vögel Gewölle auswirft — selbst bei Laubsängern beobachtete ich, daß solche ausgestoßen wurden, und zwar mit ziemlicher Kraft, so daß sie oft außerhalb des Käfigs niederfielen —, sind zur Erkennung der aufgenommenen Nahrung doch fast nur die Eulengewölle zu gebrauchen. Diese aber eignen sich in so vorzüglicher Weise dafür, daß wir fast auf die Magenuntersuchungen bei diesen Vögeln verzichten können. Erstens nämlich haben die meisten Eulen die Gewohnheit, ihre Gewölle an einem und demselben Platze auszuwerfen, so daß es meistens gelingt, letztere in größerer Zahl zu sammeln, und zweitens verzehren diese Vögel ihre Nahrung gewöhnlich so wenig zerkleinert, daß die in den Gewöllen abgehenden unverdaulichen Reste einen vollständigen Überblick über die aufgenommenen Stoffe gewähren. Bei den Fütterungsversuchen, welche ich mit Turmfalken und Bussarden anstellte, kam es mehrfach vor, daß sich in den Käfigen die ziemlich sorgfältig abgenagten Oberschädel oder Unterkiefer vorfanden; die mit Steinkäuzen und Waldkäuzen ausgeführten Fütterungsversuche dagegen ergaben, daß die Köpfe der kleineren Vögel und Mäuse stets vollständig und unzerkleinert verschluckt wurden, so daß die entsprechenden Knochen regelmäßig in den Gewöllen sich fanden. Weiterhin aber wurde beobachtet, daß bisweilen, wenn auch nicht allzu häufig, die Schädelteile einer Maus getrennt in 2 Gewöllen ausgeworfen wurden, so daß beispielsweise in einem Gewölle sich der Oberschädel, in einem andern die beiden Unterkieferhälften enthalten waren. Das ist aus der Tatsache erklärlich, daß die unverdauten Reste einer Mahlzeit nicht immer in einem Gewöll, sondern manchmal in mehreren erschienen.

Für die Gewölluntersuchung ergibt sich demnach die Forderung, nicht den Inhalt jedes Gewölles für sich allein zu bestimmen, sondern die in den Gewöllhaufen enthaltenen Reste gemeinsam zu betrachten und zu beurteilen. Man wird dabei allerdings manchmal etwas weniger Tiere, die zur Nahrung dienten, erhalten; das ist aber besser und für die Beurteilung der betreffenden Eulenart eine sicherere

… te zu finden glaubt, die in Wirklichkeit nicht er-

Sumpfohreule

Waldohreule



Um ein Beispiel dafür anzuführen, sei das Ergebnis der Untersuchung von 32 Waldohreulengewöllen angeführt, die nach beiden Gesichtspunkten geprüft wurden. Bei der Einzeluntersuchung wurde zunächst für jedes Gewöll die Zahl der am häufigsten vorhandenen Schädelteile (Oberschädel, rechter, linker Unterkiefer) bestimmt und danach die Zahl der gefundenen Mäuse etc. berechnet. Wenn sich also in einem Gewöll 4 Oberschädel, 2 rechte, 3 linke Unterkieferhälften von Mäusen fanden, so wurden 4 Mäuse als Inhalt angegeben; und die gleiche Zahl wurde notiert, wenn ein anderes Gewöll 4 rechte, 3 linke Unterkieferhälften und 3 Oberschädel aufwies. Bei der Addition der Einzelergebnisse erhielt ich als in den 32 Gewöllen vorhanden: 80 Feldmäuse, 4 echte Mäuse.

In Wirklichkeit enthielten die Gewölle aber:

67 Oberschädel, 60 rechte, 65 linke Unterkieferhälften von arvicola arvalis.
3 „ 3 „ 4 „ „ „ mus sp.,

so daß mit Sicherheit nur 67 Feldmäuse und 4 echte Mäuse nachweisbar waren! Daß die Zahl der Oberschädel mit der der Unterkieferhälften nicht übereinstimmt, wird darin seinen Grund haben, daß nicht alle Gewölle eines bestimmten Zeitabschnittes gefunden worden sind.

Um zu einer möglichst richtigen Bestimmungszahl zu kommen, empfiehlt es sich unter Umständen, auch die übrigen Knochenreste, namentlich die Beinknochen und Becken zu zählen, im allgemeinen aber kann es als vollständig ausreichend bezeichnet werden, wenn man sich auf die Teile des Kopfes beschränkt, zumal diese zugleich fast allein zur Bestimmung der Artzugehörigkeit benutzt werden können.

Im folgenden sind die Resultate von Gewölluntersuchungen mitgeteilt, die im letzten Jahre ausgeführt sind und sich auf Waldohreule-, Sumpfohreule-, Schleiereule-, Waldkauz-Gewölle beziehen. Die genaue Zahl der untersuchten Gewölle läßt sich deshalb nicht angeben, weil neben vielen unverletzten Gewöllen auf den Fundstellen auch vielfach größere oder kleinere Haufen mehr oder weniger zerfallenen Materiales sich finden, welche jedoch für die Untersuchung nicht weniger wertvoll sind als die ganzen Gewölle. Die ungefähre Zahl der die zerbrochenen Reste darstellenden Gewölle ist durch Gewichtsvergleichung mit den völlig intakten unschwer zu ermitteln. Die Zugehörigkeit der Gewölle zur Art der Eulen ist in den meisten Fällen durch Beobachtung der Eulen an den Fundstellen der Gewölle oder, wie bei der Schleiereule durch Berücksichtigung des Fundortes und der Größe der Gewölle ermittelt worden.

1. **Waldohreule** (Otus vulgaris).

a) 9 Gewölle aus Kobylin, Provinz Posen; gesammelt im Jahre 1901.

Bei diesen Gewöllen habe ich sämtliche darin enthaltenen Knochenreste, mit Ausnahme der Wirbel und Rippen, berücksichtigt, um an einem Beispiele zu zeigen, welche Teile hauptsächlich in denselben erhalten bleiben. Nachstehende Tabelle gibt die vollständige Zusammenstellung:

No. des Gewölles	Art der gefundenen Tiere	Oberkopf	Unterkiefer		Becken		Oberarm		Oberschenkel		Unterarm		Unterschenkel		Schulterblatt
			r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
1.	Arv. arvalis	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	—	2	1	—
2.	„	1	1	1	2	2	—	1	—	1	1	1	—	—	1
3.	„	2	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—
	Sorex sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rana[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	A. arvalis	3	3	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	—
5.	Sorex sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—
	A. arvalis	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	—
6.	Mus sp.	—	—	1	—	1	—	1	1	2	—	—	1	1	—
7.	A. arvalis	1	2	1	3	2	2	2	3	3	—	1	3	2	—
	Sorex?	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	Rana[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Mus sp.	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—
	Crocidura	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kleiner Vogel	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	1	—
9.	„ „ [2])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—

Es fanden sich demnach in den 9 Gewöllen folgende Tiere vor:

	Arv. arvalis	Mus sp.	Sorex	Crocidura
Oberkopf . . .	11	—	1	—
Unterkiefer r .	11	1	1	1
„ l .	10	2	1	—
Becken r . .	10	—	—	—
„ l . .	10	1	—	—
Oberarm r . .	7	—	—	—
„ l . .	6	1	—	—
Oberschenkel r .	10	2	—	—
„ l .	10	3	—	—
Unterarm r . .	5	—	1	—
„ l . .	4	—	2	—
Unterschenkel r	9	2	2	—
„ l	7	2	1	—
Schulterblatt r .	1	—	—	—

Außer einigen Fröschen, einem oder 2 kleinen Vögeln waren mithin die Überreste von 11 Feldmäusen, 3 echten Mäusen, 2 Spitzmäusen aus der Gattung Sorex und 1 Spitzmaus aus der Gattung Crocidura nachzuweisen.

b) Etwa 55 Gewölle aus dem Forstort Norderholz der Oberförsterei Sonderburg.

Gefunden in einem im lichten Buchenstangenholz eingesprengten ca. 25 jährigen Tannenforst.

---

[1]) Einzelne Knochenreste von Fröschen.

[2]) Zerbrochenes Stück eines Brustbeins, Rippen, Proc. uncinatus etc.

Die Gewölle waren bereits vom Lehrer Chr. Krüger in Kiel zerzupft; die Knochenteile wurden dem Gesundheitsamte zur näheren Bestimmung übergeben. Sie enthielten:

Arvicola arvalis	23	Exemplare
„ agrestis	18	„
„ glareolus	7	„
Mus sp.	8	„
Sorex sp.	12	„
Crossopus	1	„

mithin die Reste von 56 Mäusen und 13 Spitzmäusen.

c) 100 Gewölle aus Bölitz-Ehrenberg.

Gesammelt von Prof. Dr. Simroth-Leipzig im Jahre 1902. Das Gewicht derselben betrug 215 g.

2 Gewölle enthielten überhaupt keine Knochenreste; das eine bestand nur aus Mäusehaaren und zeichnete sich durch bedeutende Größe aus, das andere aber war ein Erdballen ohne Haare oder Knochen. Trotzdem war deutlich zu erkennen, daß es in der Tat ein Auswurf — der Ausdruck „Gewöll" ist hier nicht passend — und nicht etwa ein zufällig mit gesammelter Erdklumpen war. Die übrigen Gewölle ließen die Reste von 244 Arv. arvalis, 5 Arv. agrestis, 7 Mus sp., 2 Arvicola amphibius erkennen. Spitzmäuse und Vögel fehlten gänzlich.

d) Etwa 380 Gewölle aus Bölitz-Ehrenberg.

Dieselben gehören zu den vorigen und waren teils unversehrt, teils mehr oder weniger zerfallen. Das Gewicht des Gewöllhaufens betrug 820 g; dasjenige der 100 unversehrten war 215 g; es wird sich also um etwa 380 Gewölle gehandelt haben. Die Untersuchung ergab das Vorhandensein von

775 Oberschädeln	von Arv. arvalis und	8 Oberschädeln	von Mus sp.
706 rechten Unterkiefern	„ „ „ „	10 rechten Unterkiefern	„ „ „
725 linken „	„ „ „ „	12 linken „	„ „ „

Es waren demnach in den Gewöllen nachweisbar 775 Feldmäuse und 12 echte Mäuse. Außerdem fand sich je einmal 1 Spitzmaus (Sorex sp.) und 1 kleiner körnerfressender Vogel.

e) 115 Gewölle aus dem Walde des Fallsteins.

Gesammelt von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck a. Harz in einem aus Kiefern, Fichten, Lärchen und Eichen gemischten Bestande im Januar 1903. Das Ergebnis der Untersuchung war folgendes:

185 Feldmäuse, 28 echte Mäuse, 1 Mollmaus, 3 Spitzmäuse (Sorex sp.) und 1 kleiner insektenfressender Vogel.

f) 90 Gewölle aus dem Walde des Fallsteins.

Gesammelt von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck a. Harz an derselben Stelle, wo die vorigen gefunden wurden. Das Gewicht derselben betrug 166 g. Sie enthielten:

97 Oberschädel der Feldmaus und 15 Oberschädel von echten Mäusen
99 rechte Unterkiefer „ „ „ 29 rechte Unterkiefer „ „ „
93 linke „ „ „ „ 28 linke „ „ „ „ ,
also 99 Feldmäuse, 29 echte Mäuse. Außerdem waren die Reste je eines Maulwurfes, einer Spitzmaus (Sorex sp.) und eines kleinen Vogels vorhanden. Bemerkenswert ist, daß die Oberschädel der echten Mäuse meist viel mehr zertrümmert sind, als die der Feldmäuse und Arvicoliden überhaupt. Der Zusammenhalt der einzelnen Teile der ersteren ist anscheinend erheblich geringer als der der letzteren, unter denen hin und wieder sogar gänzlich unversehrte sich finden.

g) 81 Gewölle aus dem Walde des Fallsteins.

Gesammelt von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck a. Harz in demselben Walde, aus dem die vorigen stammen. Die Gewölle enthielten die Reste folgender Tiere:

119 Feldmäuse (Arvicola arvalis),
8 Waldwühlmäuse (Arvicola glareolus),
85 echte Mäuse (Mus sp.), wahrscheinlich meist Waldmäuse,
4 kleine insektenfressende Vögel,
5 kleine körnerfressende Vögel,
4 Spitzmäuse (Sorex),
3 Spitzmäuse (Crocidura).

Ein Gewöll enthielt die Schädelteile eines Junghasen. Die größte Zahl von Tieren enthielt ein Gewöll mit 4 Feldmäusen, 1 Waldwühlmaus und 1 echten Maus.

h) 17 Gewölle aus den Wäldern bei Deersheim;

3 klm südöstlich vom Fallstein, 5 klm östlich von Osterwieck.

Gesammelt von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck a. Harz im Februar 1903.

Befund: 21 Oberschädel, 21 rechte, 18 linke Unterkiefer der Feldmaus, sowie 3 Oberschädel, 3 rechte, 2 linke Unterkiefer echter Mäuse, die Reste eines kleinen körnerfressenden Vogels und eines Maulwurfes; mithin vorhanden die Reste von 21 Feldmäusen, 3 echten Mäusen, einem kleinen körnerfressenden Vogel und einem Maulwurfe.

i) 206 Gewölle aus dem Fallsteingebiete.

Gesammelt von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck a. Harz im Frühjahr 1903. Er schreibt dazu: „Von einem Schlafbaume, unter welchem sich viel Kot und Gewöll befand, scheuchte ich 4 Waldohreulen auf, welche ich längere Zeit genau beobachten konnte.“

Gewicht der Gewölle 389 g. Sie enthielten folgende Reste von:

Oberschädel	rechter Unterkiefer	linker Unterkiefer	
230	235	247	Arvicola arvalis
2	1	—	A. agrestis
5	3	1	A. campestris (?)
7	7	6	A. glareolus
18	41	46	Mus sp.

Es waren also 261 Arvicoliden und 46 echte Mäuse von den Eulen, welche die Gewölle produziert hatten, verzehrt worden. Außerdem enthielt ein Gewöll die Reste einer Spitzmaus (Sorex sp.) und ein anderes den linken Unterkiefer eines Hamsters.

2. Schleiereule (Strix flammea).

a) Ungefähr 80 Gewölle aus Kahnsdorf-Zoepen bei Kieritsch.

Gesammelt von Dr. Jacobi im Jahre 1900. Untersucht im hiesigen Laboratorium von demselben. Das Gewicht der zum Teil zerbröckelten Gewölle betrug 422 g. Es ergab sich das Vorhandensein von folgenden Tieren:

205 Feldmäuse
40 echte Mäuse
7 Spitzmäuse (Crocidura aranea)
2 „ (Crocidura leucodon)
1 Spitzmaus (Crocidura sp.)
13 Sperlinge
8 Maikäfer
5 Mehlkäfer

Eine Feldmaus war vollständig mumifiziert im Gewölle vorhanden. — Ich bemerke noch im allgemeinen bezüglich der Gewölle der Schleiereule, daß dieselben meist mit einer angetrockneten, noch etwas glänzenden Schleimschicht überzogen sind. Auch finden sich in ihnen die Reste der verschlungenen Tiere oft in sehr gutem Zusammenhang und relativ wenig durch die Verdauungssäfte angegriffen.

b) 8 Gewölle aus Gerichshein in Sachsen.

Gesammelt von Dr. Jacobi im Jahre 1900. Das Gewicht der Gewölle betrug 41 g. Die in ihnen gefundenen Tiere waren auffallend gut erhalten, die Schwänze der Mäuse waren meist vollständig vorhanden, ebenso zeigte sich die Wirbelsäule oft gänzlich intakt. Es ließen sich nachweisen:

11 Feldmäuse
4 echte Mäuse
13 Spitzmäuse (Sorex sp.)
8 Spitzmäuse (Crocidura sp.)

c) 28 Gewölle aus Badersleben.

Gesammelt von J. Thienemann, dem Leiter der Vogelwarte Rossitten a. d. Kur. Nehr. Das Gewicht betrug 117 g. Es fanden sich folgende Teile vor:

	Feldmaus	echte Maus	Spitzmaus Crocidura	Spitzmaus Sorex
Oberschädel	74	13	3	1
Rechter Unterkiefer	74	15	2	1
Linker „	73	14	2	1

Es waren mithin von der Schleiereule verzehrt:

74 Feldmäuse (Arvicola arvalis)
15 echte Mäuse (Mus sp.)
3 Spitzmäuse (Crocidura sp.)
1 Spitzmaus (Sorex sp.)

d) 5 Gewölle aus Karlsburg (Schleswig).

Gesammelt von Dr. Jacobi im Jahre 1902. Gewicht derselben 15 g. Gefunden wurden:

	Feldmaus	echte Maus	Spitzmaus (Sorex sp.)
Oberschädel	1	6	1
Rechter Unterkiefer . . .	1	8	1
Linker „	1	9	1

Mithin ergibt sich das Vorhandensein von: 1 Feldmaus, 9 echten Mäusen und 1 Spitzmaus.

3. **Waldkauz** (Syrnium aluco).

a) 25 Gewölle vom Huy.

Gesammelt durch J. Thienemann im Jahre 1900. Gewicht 95 g. Es wurden nachgewiesen:

	Oberschädel	Unterkiefer	
		rechter	linker
Feldmaus	46	44	46
Mollmaus	2	2	2
echte Maus	24	33	30
Spitzmaus (Sorex)	4	3	4
„ (Crocidura) . . .	3	3	3

Außerdem die Reste eines kleinen Vogels in 1 Gewölle.

Es waren also vorhanden die Überbleibsel von 46 Feldmäusen, 2 Mollmäusen, 33 echten Mäusen und 7 Spitzmäusen; außerdem die Reste von einem kleinen Vogel.

b) Etwa 270 Gewölle aus Malberg im Fürstentum Waldeck.[1])

Gesammelt von Dr. Jacobi im Jahre 1901 in einer 30jährigen Fichtendickung. (Waldkauz von ihm selbst sicher beobachtet.)

Es wurde von 132 unverletzten Stücken das Gesamtgewicht als 286 g, das durchschnittliche Einzelgewicht demnach als 2,2 festgestellt, während das Einzelgewicht der 10 größten und der 10 kleinsten Stücke sich aus der folgenden Tabelle ergibt:

Größte Gewicht in g	Kleinste Gewicht in g	Größte Gewicht in g	Kleinste Gewicht in g
5,0	1,46	3,6	1,11
4,64	1,37	3,5	1,01
4,27	1,32	3,35	1,0
4,0	1,16	3,33	0,92
3,78	1,12	2,58	0,74

Ebenso wurde die Länge und der größte Umfang dieser Gewölle gemessen; es ergab sich als Länge des größten Exemplars 7,2 cm, des kleinsten 2,1 cm, während das Durchschnittsmaß hierfür 3,9, für den Umfang 5,9, rund also 4 bezw. 6 cm betrug.

[1]) Die Untersuchung dieser Gewölle ist ebenso wie die Besprechung der dabei erhaltenen Resultate von Dr. Jacobi ausgeführt worden.

„Um auf den Vorgang der Gewöllbildung im Magen des Raubvogels einige Rückschlüsse ziehen zu können, achtete ich beim Herauspräparieren der Knöchelchen aus den umhüllenden Haaren und Federn auf die Anordnung der am häufigsten vorkommenden Skeletteile in dem Gewöllballen, ihre Lage zueinander und zur Oberfläche jenes, die ja allein mit der Schleimhaut des Schlundrohres in Berührung kommt. Vorauszusetzen wäre, daß die Muskeltätigkeit des Magens den unverdaulichen Resten eine solche Lagerung erteilte, daß sie dem Herauswürgen des Gewölles möglichst geringe Hindernisse in den Weg legten, und etwa die harten Knochen und Chitinteile den Kern bilden würden, den die nachgiebigen Haare und Federn einhüllten. Indessen der Befund spricht nicht für ein solches Bestreben der Magenverdauung, wie es sich bei den körnerfressenden Vögeln zeigt; es findet kein erhebliches Durcheinanderschieben der einzelnen Teile statt,[1]) sondern das Verdauliche wird vom Magensafte verflüssigt und herausgelöst, um in den Dünndarm zu wandern, die unverwertbaren Reste ruhen aber wesentlich so, wie sie im Körper der Beute lagen, beieinander. Nur durch den Druck der elastischen Magenwand schieben sich die Haare etc. zwischen und um jene herum, so daß sich ein dem schlauchartigen Hohlraume des Magens entsprechender Ballen bildet. Diese Anschauung von der Bildung des Gewölles erlangte ich einerseits aus Magenuntersuchungen von Raubvögeln, die während der Verdauung erlegt worden waren, andrerseits durch die Betrachtung der Zusammensetzung zahlreicher Gewölle. Die Richtigkeit der Behauptung, daß die Knochen eines ganz verschluckten Tierkörpers so ziemlich ihre natürliche Stellung zueinander beibehalten und daß keine Verschiebung zu Gunsten des leichteren Auswerfens geschieht, ergibt sich aus einigen zahlenmäßigen Aufzeichnungen, die ich bei den Untersuchungen machte.

In 124 Gewöllen nämlich lagen Oberschädel und Unterkiefer 38mal regelrecht beieinander; in 17 Fällen fanden sich Unterkieferhälften, 8mal der Vorderteil des Schädels an der Außenfläche des Gewölles, während dies für das Darmbein und die Beinknochen nur ganz vereinzelt zutraf. Gelegentlich beobachtete ich auch, daß die spitzen Nagezähne frei aus dem Gewölle herausstanden, was das Auswürgen erschweren und dem Vogel einiges Unbehagen zufügen dürfte. Solche Vorkommnisse erklären vielleicht die starke, mit Umhertrippeln und Kopfverdrehen verbundene Unruhe, die man manchmal bei gefangenen Raubvögeln vor dem Ausbrechen ihres Gewölles bemerkt.

Ich gehe jetzt auf die Zusammensetzung der untersuchten Gewölle ein. Die in 270 ganz oder fast vollständig erhaltenen Stücken gefundenen Tierreste gehörten im wesentlichen den folgenden Nagetieren an: gemeine Feldmaus (Microtus arvalis [Pall.]), Ackermaus (Microtus agrestis [L.]), Waldwühlmaus (Evotomys glareolus [Schreb.]). Der Zahl nach waren vorhanden:

Microtus arvalis	M. agrestis	Evotomys glareolus
252	99	22

[1]) Vorausgesetzt natürlich, daß die Beute vor dem Verschlingen nicht zerrissen wurde!

Ferner kamen die Wasserratte oder Schermaus (Arvicola amphibius) dreimal und Spitzmäuse (Sorex sp.) einmal vor, während der Art nach nicht näher zu bestimmende Reste von echten Mäusen (Mus sp.) 47 Tieren angehörten. Die dreimal gefundenen Vogelreste gehörten dem Dompfaffen (Pyrrhula vulgaris) und zwei anderen Singvogelarten an, die unbestimmt blieben.

Die höchste Zahl der in einem Gewölle enthaltenen Individuen betrug 5 und zwar Feldmäuse, ohne daß dieses Gewölle das größte oder schwerste unter den vorhandenen gewesen wäre. Sonst waren in weitaus den meisten Proben die Reste von zwei oder auch nur einem Tierkörper vertreten."

c) 47 Gewölle aus dem Walde des Fallsteins.

Gesammelt im Januar 1903 von Pastor Dr. F. Lindner in Osterwieck am Harz. Dieselben enthielten die Reste von

44 Feldmäusen,
40 echten Mäusen,
2 Spitzmäusen (Sorex),
2 Maulwürfen,
8 kleinen körnerfressenden Vögeln (darunter 1 Chloris, 1 Acanthis),
1 kleinen insektenfressenden Vogel (1 Anthus trivialis),
1 Rebhuhn.

d) 70 Gewölle aus dem Walde des Fallsteins.

Gesammelt von demselben, wie bei c.
Gewicht der Gewölle 159. Sie enthielten

	Oberschädel	Unterkiefer	
		rechte	linke
Feldmaus	75	69	72
echte Maus	17	25	36
Spitzmaus sorex . .	2	2	2

Mithin 75 Feldmäuse, 36 echte Mäuse und 2 Spitzmäuse. Außerdem fanden sich die Schädelteile von 4 kleinen körnerfressenden Vögeln.

4. Sumpfohreule (Otus brachyotus).

Ca. 480 Gewölle, gesammelt durch A. Möschler, Präparator am Großherzogl. Hessischen Naturwissenschaftlichen Museum in Darmstadt, im Frühjahr 1903. Derselbe schreibt mir bezüglich der Fundumstände folgendes: „Der Fundplatz der Gewölle war im hohen, etwa 70jährigen Kiefernbestande, und lagen die Gewölle ziemlich verstreut umher. Die Sumpfohreulen, von denen ich 2 aus einem Schwarm von 10—12 Stück heraus geschossene zum Ausstopfen erhielt, haben sich den ganzen Herbst und Winter dort herumgetrieben und wahrscheinlich die an den Wald angrenzenden Felder und die Waldkulturen abgesucht. Die Felder sind etwa eine Jagenbreite weit von der Fundstelle entfernt. Der Waldbestand zieht sich stundenlang hin."

Der Genannte hatte auch die Freundlichkeit, die nachstehend mitgeteilten Messungen vorzunehmen und die Knochenteile aus den Mäusehaaren zu trennen; die Bestimmung der Arten ist von mir ausgeführt.

Gewicht, Längen- und Breitenmaße von 20 Gewöllen.

	Gewicht g	Länge mm	Breite mm		Gewicht g	Länge mm	Breite mm
1	4,08	58	22	11	2,85	34	25
2	3,01	53	21	12	2,40	34	22
3	3,55	49	22	13	2,0	33	21
4	3,25	43	23	14	2,0	32	18
5	3,75	45	24	15	2,25	39	17
6	3,40	42	27	16	2,50	36	21
7	3,75	46	25	17	2,0	26	23
8	3,0	45	21	18	2,2	33	21
9	3,0	48	23	19	1,85	37	20
10	3,6	44	22	20	2,35	32	21

Das Gesamtgewicht von 100 Gewöllen betrug 254 g, das Gewicht der übrigen 951 g, so daß im ganzen etwa 480—490 Gewölle untersucht worden sind.

Es fanden sich darin

871 Oberschädel von Arvicoliden
833 rechte Unterkiefer „ „
813 linke „ „ „
91 Oberschädel von echten Mäusen
106 rechte Unterkiefer „ „ „
111 linke „ „ „ „
9mal Reste von Kleinvögeln
3mal Insektenreste (2mal Mistkäfer, 1mal der Hinterleib eines Hirschkäfers.

Danach waren 871 Arvicoliden (darunter 22 A. agrestis, 7 A. glareolus, der Rest A. arvalis) und 111 Mäuse der Gattung Mus in den Gewöllen enthalten.

Unter den im folgenden zu besprechenden Vögeln sind einige, um welche der Streit der Meinungen über ihren wirtschaftlichen Wert fast noch heftiger tobt, als um die verschiedenen Raubvögel. Ich nenne bloß Eichelhäher und Storch, über welche trotz umfangreicher, auf sie bezüglicher Literatur eine Einigung noch nicht erzielt ist, auch wohl schwerlich so bald zu stande kommen wird. Deshalb wird es um so nötiger sein, mehr Material herbeizuschaffen, das auf einwandfreien Beobachtungen beruht.

Bei andern Vögeln hat die Ermittelung der Stoffe, mit denen sie sich in der Freiheit ernähren, insofern einen praktischen Wert, als man dadurch einen Anhalt dafür bekommt, womit man sie im Winter zu füttern hat, wenn man sie, wie es z. B. bei Rebhühnern und Fasanen der Fall ist, ohne Verlust durch die rauhe Jahreszeit bringen will. Auch bei denjenigen Vögeln, die bisweilen in Gefangenschaft

gehalten werden, ist es gut zu wissen, in welcher Weise man ihr Futter am zweckmäßigsten zusammenstellt. Und schließlich darf die rein wissenschaftliche Bedeutung der Magenuntersuchungen solcher Vögel, für die wir ein auf praktischen Gesichtspunkten beruhendes Interesse nicht haben, nicht gering veranschlagt werden.

Es sind in den nachstehenden Ausführungen die Ergebnisse von 1419 Einzeluntersuchungen besprochen, in denen 82 verschiedene Vogelarten, allerdings in sehr wechselnder Anzahl der Individuen, berücksichtigt werden konnten. Das Material ging mir in den Jahren 1899 und 1900 zu; in den folgenden Jahren mußte ich mich wegen anderer Arbeiten, die meine Zeit stark in Anspruch nahmen, auf die Untersuchung von Raubvögeln beschränken. Vielleicht bietet sich später wieder Gelegenheit, auch diese Studien fortzusetzen.

Großer oder Raubwürger (Lanius excubitor) 10.

Die untersuchten Exemplare wurden teils im April (3), teils im Juli (1), teils im Oktober (6) erlegt. Es ergab sich 7 mal das Vorhandensein von Mäusen (2 mal im April und 5 mal im Oktober), während in 3 Mägen Laufkäfer und in 4 Mägen Mistkäfer (Geotrupes sp. und G. silvatica) nachzuweisen waren. Der Befund ist sehr ähnlich dem Ergebnis der bereits früher von mir gemachten Untersuchungen, namentlich was die Zeit, in welcher Mäuse von diesem Würger gefangen werden, anlangt. Im Herbst, wenn die Felder keine Deckung mehr bieten, auch das Gras der Raine und Grabenränder geerntet ist, scheinen jene schädlichen Nager mehr als sonst — und zwar in sehr erheblichem Maße — den Angriffen des Raubwürgers ausgesetzt zu sein, der sich dadurch recht nützlich zu machen vermag. Wie sehr im Gegensatz dazu sein Konto durch Nesterraub im Frühjahr und Sommer belastet wird, habe ich bisher noch nicht durch Magenuntersuchungen feststellen können, da in jener Zeit (der Jagdruhe) nicht viele erlegt zu werden pflegen.

Schwarzstirniger oder mittlerer Würger (Lanius minor) 5.

Von dieser Art erhielt ich nur 5 Exemplare (1 im April, 1 im Mai und 3 im Juli), deren Nahrung hauptsächlich aus Käfern (Mistkäfer [Geotrupes silvatica], Maikäfer, kleine Laufkäfer und Schnellkäfer) bestand. Der im April erlegte wies außerdem noch Mäusereste auf.

Rotrückiger Würger (Lanius collurio) 41.

Unter diesem relativ reichen Material waren 29 Männchen, 11 Weibchen und ein junger Vogel. 32 stammten aus dem Mai und Juni, der Rest aus den beiden folgenden Monaten. Bis auf 7 wurden alle in Schlesien erlegt, und bei sämtlichen bildeten ausschließlich Insekten ihre letzte Nahrung. Offenbar geben diese Würger den Käfern den Vorzug, während sie Insekten aus andern Ordnungen nur nebenbei verzehren, denn 39 mal ließen sich erstere nachweisen, und nur 4 mal (2 mal Mücken, 1 mal Fliegen, 1 mal Hummeln) waren andere Kerfe im Magen enthalten. In Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens stehen die Maikäfer (14 mal) an erster Stelle, dann folgen Laufkäfer (11 mal), Silphen (5 mal), Rüssel- und Junikäfer (je 2 mal) und

Mist- und Schnellkäfer (je 1 mal). Nicht näher zu bestimmen waren die Käfer aus 6 Mägen.

Dohle (Corvus monedula) 41.

Die eine Hälfte derselben wurde im April und Mai, die andere im Oktober und November erlegt. Die Nahrung dieser Vögel ist nicht wesentlich von der der Krähen verschieden; während des Frühjahrs finden sich neben Körnern aller Art auch häufig Insekten, im Herbst sind es dagegen fast ausschließlich pflanzliche Stoffe, die zur Sättigung aufgenommen werden, wie sich auch kleine Steinchen in jener Jahreszeit ziemlich regelmäßig vorfinden, welche im Frühjahr und Sommer bisweilen fehlen. Die 23 im April und Mai untersuchten Mägen enthielten 11 mal, die 18 aus dem Oktober und November stammenden 16 mal Steine. Die sonstigen Bestandteile der Nahrung verteilen sich in folgender Weise: Pferdemist 2 mal, Spelzen und Tennenabraum 17 mal, gekochte Kartoffeln 1 mal. An Sämereien fand sich: Weizen 8 mal, Gerste 8 mal, Hafer 7 mal, Mais 3 mal, Polygonum convolvulus 1 mal, Vogelbeeren 1 mal und Eicheln 1 mal. Grüne Pflanzenteile wurden 3 mal nachgewiesen.

Die tierischen Reste wurden mit Ausnahme von 3 Fällen, in denen Eulenraupen im Oktober konstatiert wurden, sämtlich im April und Mai den Mägen entnommen. Sie bestanden aus: Mäusen (1 mal), Schnell- und Laufkäfern (je 2 mal), Rüsselkäfern, Drahtwürmern, Fliegenlarven, Spinnen (je 1 mal), Eulenraupen (4 mal) und unbestimmbaren Käferresten (5 mal). Die Zahl der verzehrten Insekten war manchmal ziemlich bedeutend; so enthielt z. B. ein Magen, der einer in Doberan am 12. V. 1899 erlegten Dohle angehörte, 1 Carabus, 38 Schnellkäfer (Corymbites aeneus), 1 Eulenraupe, 1 Fliegenlarve, 5 Spinnen.

Elster (Pica caudata) 95.

Bereits bei meinen früheren Veröffentlichungen wies ich darauf hin,[1]) daß die Elster relativ selten Steine aufnimmt, in dieser Beziehung also den reinen Fleischfressern, bei denen bekanntlich sehr selten solche gefunden werden, sich nähert. Die Untersuchung der vorliegenden 95 Stück bestätigte diese Beobachtung, da sie nur bei 21 Exemplaren das Vorhandensein von Steinchen,[2]) auch ein von den Dohlen wesentlich verschiedenes Verhältnis in Bezug auf die Mannigfaltigkeit pflanzlicher und tierischer Kost ergab. Bei diesen war es wie 50 : 18, bei den Elstern dagegen wie 45 : 125, also gerade umgekehrt. Die Pflanzenstoffe waren meist Samen verschiedener Art, nämlich: Weizen (5 mal), Roggen (12 mal), Hafer (6 mal), Gerste (2 mal), Ebereschenbeeren (5 mal), Samen von Evonymus europea (1 mal), Faulbaumbeeren (1 mal), Hollunderbeeren (1 mal), Weinbeeren (2 mal), Eicheln (3 mal). Außerdem fand ich Pferdemist (1 mal), Spelzen (2 mal), Rüben (1 mal), Kartoffeln (2 mal) und Grünes (2 mal).

---

[1]) l. c. S. 45.

[2]) 5 Nestjunge, welche am 17. VI. 1900 in Liebesitz bei Jessnitz erlegt waren, hatten außer Käfern im Magen Steine von so beträchtlicher Größe, daß ein zufälliges Verschlucken derselben ausgeschlossen ist, vielmehr angenommen werden muß, daß — wie ich es bei den Krähen auch schon nachgewiesen habe — sie direkt von den Alten verfüttert worden sind.

Als Jagdschädlinge erwiesen sich die Elstern insofern, als sie nachweislich 2mal im April sich an Junghasen vergriffen hatten; und einmal war von ihnen das Nest eines Singvogels geplündert. Im übrigen ergab die Magenuntersuchung das Vorhandensein von altem Fleisch (3mal), Schnecken (3mal), Fröschen (1mal) und Mäusen (17mal). Von den Insekten waren die Käfer am reichsten vertreten und zwar Mistkäfer (26mal), Laufkäfer (16mal), Rüsselkäfer (5mal), Maikäfer (3mal), Totengräber, Aaskäfer, Schnellkäfer, Blattkäfer (je 2mal), Julikäfer (1mal) und unbestimmbare Arten (19mal); Raupen, meist Eulenraupen, und Schmetterlingspuppen fanden sich 10mal (in einem Falle waren 20 große Eulenraupen im Magen enthalten), Drahtwürmer dagegen nur 1mal. An sonstigen Insekten ließen sich Grashüpfer und Heuschrecken 5mal, Libellen 2mal, Feldgrillen und Wanzen je 1mal nachweisen.

Die Spuren des Nesterraubes fanden sich, wie bereits gesagt, zwar nur einmal, indessen muß in Betracht gezogen werden, daß die meisten Elstern im zeitigen Frühjahr, im Hochsommer, Herbst und Winter mir eingeliefert wurden, daß ich dagegen während der Hauptbrutperiode nur wenige erhielt. Ich möchte deshalb vor falschen Schlüssen warnen.

Eichelhäher (Garrulus glandarius) 194.

Als reiner Waldvogel ist der Eichelhäher bezüglich seiner Nahrung auf dasjenige angewiesen, was die Hochbäume oder das in unmittelbarer Nähe des Waldes gelegene Feld, welches er gelegentlich, aber stets nur für kurze Zeit aufsucht, ihm bieten. Landwirtschaftliche Sämereien finden sich deshalb nur selten, um so häufiger dagegen Baumfrüchte, in erster Linie Eicheln, die in den untersuchten Mägen nicht weniger als 103mal vorkamen. Ebereschen hatten 19 Häher verzehrt, Heidelbeeren wurden 2mal, Brombeeren 1mal nachgewiesen; von Feldfrüchten fand sich Roggen 5mal, Weizen 3mal, Hafer und Kartoffeln je 2mal, Gerste und Mohn je 1mal vor; dreimal konnten Samenreste nicht mehr bestimmt werden, und je 1mal bildeten Spelzen und grüne Pflanzenteile (Blätter) die vegetabilische Kost der Eichelhäher.

Weit mannigfaltiger ist die tierische Nahrung dieser Vögel. Das allgemeine Urteil bezüglich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung ist kein sehr günstiges, denn man rechnet ihnen ihre Fähigkeit und Neigung, die Nester der Kleinvögel zu plündern, hoch an und findet in ihrer insektenvertilgenden Tätigkeit auch keinen angemessenen Ersatz für die durch die erstgenannte Liebhaberei für uns entstehenden Verluste. Neuerdings[1]) hat Curt Loos auf Grund seiner Beobachtungen und von ihm ausgeführten Magenuntersuchungen geglaubt, eine Lanze für den Häher brechen zu müssen, da er in dem ihm zur Verfügung stehenden Material Reste von Vögeln überhaupt nicht fand und während seiner fast ununterbrochenen Tätigkeit im Walde nur ein einziges Mal sah und hörte, wie ein Vogel, und zwar eine Bachstelze, unter heftigem Geschrei einen Häher verfolgte, der sich wahrscheinlich an deren Brut vergriffen hatte. Auch das ihm in Schluckenau unterstellt gewesene Personal konnte ihm nur zweimal melden, daß durch den Häher junge Vögel, einmal ein Fink, ein

---

[1]) Schwalbe, Neue Folge II.

anderes Mal eine Drossel, verzehrt worden sind. Und ganz wie in dem von ihm selbst beobachteten Falle wurden seine Beamten auf den Vorfall durch das Geschrei der Vögel aufmerksam gemacht. Loos meint nun, wenn so selten derartige Wahrnehmungen gemacht würden, so könnten sie auch nicht häufig sein, und glaubt, „daß der Eichelhäher lediglich wegen des Auffälligen dieser Erscheinung in Mißkredit gekommen sei".

Ich kann mich, obwohl die von mir bis jetzt ausgeführten Untersuchungen von Eichelhähermägen (325, davon 15 im Mai und Juni) nur 2mal die Überreste von Kleinvögeln ergaben, der Ansicht des verehrten Herrn Kollegen nicht anschließen, bin vielmehr der Meinung, daß wir in dem Eichelhäher einen ganz gefährlichen Nesträuber zu erblicken haben, der vielleicht nicht systematisch auf die Suche nach jungen Vögeln ausgeht, aber sicherlich kein bewohntes Nest, das er auf seinen Streifereien findet, verschont lassen wird; und diese letzteren führen ihn im Frühsommer gerade häufig dorthin, wo Kleinvögel zu nisten pflegen. Gewöhnlich nimmt der Häher den durch den Wald streifenden Menschen früher wahr, wie dieser ihn, und wird deshalb in den seltensten Fällen beim Nesterraub überrascht werden. Wenn man daher nicht oft Zeuge seiner Übergriffe wird, so ist damit noch nicht bewiesen, daß sie nur ausnahmsweise stattfinden. Hier muß also die Untersuchung des Mageninhaltes erlegter Exemplare die im Freien gemachten Beobachtungen vervollständigen und ergänzen. C. Loos hat nun von den 80 untersuchten Mägen nur 20 im Mai und Juni und ich habe von 325 nur 15 in denselben Monaten erhalten. Diese Zahl ist aber bei weitem nicht ausreichend, uns ein deutliches Bild seiner Ernährungsweise zu geben, vielmehr muß zur Klärung dieser so wichtigen Frage angestrebt werden, gerade aus jener kritischen Zeit ein weit reichhaltigeres Material zu erhalten.

Was nun die tierische Nahrung der Eichelhäher anbelangt, welche ich zur Untersuchung erhielt, so fanden sich in den Mägen die Reste von Kleinvögeln 3mal (1mal eine Kohlmeise), Singvogeleier 1mal, Mäuse 4mal, kleine unbestimmbare Knochen 2mal, Schnecken 1mal, dagegen Insekten ungemein häufig. In 72 Mägen wurden Käfer (außer vielen unbestimmbaren Resten besonders häufig: Lauf-, Mist-, Mai-, Juni-, Rüssel-, Bock- und Schnellkäfer verschiedener Arten) und 29mal Raupen nachgewiesen. Unter diesen nahmen sowohl diejenigen von Tagschmetterlingen, als auch die von Spinnern in Bezug auf Häufigkeit und Zahl des Vorkommens die erste Stelle ein, aber auch Wickler- und Spannerraupen waren mehrere Male in größerer Menge verzehrt. Die Afterraupen und Puppen von Blattwespen wurden 4mal gefunden, Wespen und Libellen 2mal, und Fliegen, Schmetterlinge, Grillen und Ohrwürmer je 1mal. Die Insektennahrung bildet somit einen nicht unwesentlichen Bestandteil der Nahrung unseres Vogels im Sommer.

Steine wurden 134mal gefunden.

Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes) 41.

Die Nahrung dieser auf dem Zuge im Herbst bisweilen in größerer Zahl bei uns sich einstellenden Vögel ist im wesentlichen die gleiche wie die der Eichelhäher

zur selben Jahreszeit. Früchte und Beeren aller Art bilden den Hauptbestandteil der pflanzlichen Kost, während von Insekten wohl alles, was sich noch zeigt, und was ihnen zu erbeuten gelingt, verzehrt wird. Steinchen fanden sich nur 3mal, und wenn mir dieser Befund auch einigermaßen auffallend erscheint im Hinblick auf die Steinaufnahme der bei uns heimischen Verwandten dieses Vogels, so kann ich mit Rücksicht auf das relativ geringe Material noch kein bestimmtes Urteil abgeben, ob wir das Fehlen dieses Magenballastes als Regel ansehen müssen oder nicht.

Waldstreu war 1mal mit anderer Nahrung zugleich, also wohl zufällig, mit verzehrt, auch Hafer war in einem Magen enthalten, während Vogelbeeren 16mal sich fanden. Auch die Früchte der Eiche, der Hainbuche und des Rotdorns, sowie einmal unbestimmbare Samenreste konnten als Nahrungsbestandteil nachgewiesen werden.

Reichhaltiger waren die Insektenreste, welche 33mal Käfer (darunter 22mal Mistkäfer, 2mal Laufkäfer und je 1mal Staphylinen und Rüsselkäfer), 11mal Raupen (2mal Eulenraupen, im übrigen Spanner und Spinner), 5mal Grashüpfer, 2mal Wespen und je 1mal Heuschrecken, Ohrwürmer und Schmetterlingspuppen erkennen ließen.

Pirol (Oriolus galbula) 7.

Die geringe Zahl der untersuchten Exemplare erweitert unsere Kenntnis von der Nahrung dieser Vögel nur wenig, da aus Beobachtungen und früheren Untersuchungen zur Genüge bekannt ist, daß der Pirol ein Liebhaber von Kirschen ist, daneben aber auch Insekten aller Art verzehrt. Es fanden sich 5mal Kirschen, 1mal Faulbaumbeeren, 2mal Käfer und je 1mal Schmetterlinge und Raupen (von Spinnern) in den 7 Mägen.

Mandelkrähe (Coracias garrula) 47.

In diesem Vogel haben wir einen reinen Kerbtierfresser vor uns oder vielmehr einen solchen, dessen Nahrung ausschließlich aus tierischen Stoffen besteht, da er außer Insekten gelegentlich auch andere kleinere Tiere verzehrt. Daher sollten wir sowohl aus diesem Grunde, als auch weil er einer unserer schönsten, heimischen Vögel ist und durch seine Beweglichkeit ganz ungemein zur Belebung des Waldes beiträgt, durch Schaffung geeigneter Brutgelegenheiten ihn mehr wie bisher zu erhalten suchen und ihn namentlich dort, wo er bisher nur zur Zugzeit als flüchtiger Wanderer kurz verweilt, durch Aufhängen von Nistkästen zum Bleiben veranlassen.

Ihre Nahrung scheint vorwiegend in Käfern zu bestehen, denn wie auch die früher von mir untersuchten Exemplare, so hatten auch die jetzigen vorwiegend Käferreste im Magen, die sich auf folgende Arten verteilen: Mistkäfer (Geotrupes silvaticus, G. stercorarius u a.) 24mal, Maikäfer 18mal, Laufkäfer (Carabus granulatus, nitens, convexus u. a.) 15mal, Rosenkäfer 4mal, Julikäfer und Rüsselkäfer je 2mal, Schnellkäfer und Totengräber je 1mal und unbestimmbare Reste von Käfern 3mal. Außerdem hatten die Blauraken 3mal Heuschrecken und Grashüpfer, 2mal Schwärmerraupen und 1mal Maulwurfsgrillen verzehrt, sowie von sonstigen Tieren Regenwürmer (1mal), Muscheln (1mal), Frösche (3mal) erbeutet. Auch fanden sich in einem Magen

kleine Stückchen Eierschalen, deren Herkunft sich mit Sicherheit jedoch nicht mehr nachweisen ließ.

Bemerkenswert dürfte noch sein, daß von den 47 eingelieferten Exemplaren nur 19 Weibchen waren.

Star (Sturnus vulgaris) 26.

Die 26 teils aus dem Mai und Juni, teils aus dem September und Oktober stammenden Stare haben sich in erster Linie durch Käfervertilgung hervorgetan; ihre Mägen enthielten 7 mal Junikäfer, 3 mal Rüssel- und ebenso oft Schnellkäfer, 2 mal Silphen, 1 mal Erdflöhe, 1 mal Mist-, 1 mal Weichkäfer und 12 mal die Reste von Käfern, deren Bestimmung sich nicht mehr ermöglichen ließ. Das Gewicht der Käfer betrug insgesamt 45 g. Außer Fliegen, Mücken und Kohlschnaken, sowie Grashüpfern waren 5 mal Raupen, darunter Erdraupen und Blattwespenlarven, zahlreiche Ohrwürmer, Schwärmerpuppen und sogar einige Wespen die Beute der Stare geworden, welche nebenbei auch je einmal Vogelbeeren, Weinbeeren und die Samen des Rittersporns (Delphinium consolida) verzehrt hatten.

Kuckuck (Cuculus canorus) 26.

Von diesen waren 15 Männchen, 9 Weibchen, 2 jugendliche Vögel. Im Mai erhielt ich 10 Exemplare, darunter 9 Männchen! Offenbar wird diesen der Paarungsruf leicht zum Verhängnis. Die Nahrung aller bestand vorwiegend aus Raupen, welche 19 mal nachgewiesen wurden; es waren darunter sowohl Spinner und Eulen, als auch Wickler und Tagfalter vertreten. In größerer Menge fanden sich Mamestra pisi (bei 2 Vögeln), Bombyx rubi und Gastropacha pini je 1 mal, Pieris brassicae 3 mal (in einem Magen 25 Stück) und zweimal Wicklerraupen, von denen in einem Magen 50 Stück gezählt wurden. Ein am 27. Juli in Czulow bei Tichau, Kr. Pleß erlegter Kuckuck hatte 9 Nonnenraupen, 10 Nonnenpuppen und mit ersteren zugleich 4 Tachinenlarven verzehrt. Als auffallend darf es bezeichnet werden, daß dieser Vogel, dessen ganzer Organismus auf das Vertilgen von Raupen angewiesen zu sein scheint, verhältnismäßig oft auch Käfer und andere entwickelte Insekten frißt: fand ich doch nicht weniger wie 13 mal die oft recht zahlreichen Reste von Coleopteren in den 26 Mägen. Maikäfer waren 6 mal, Rüsselkäfer 3 mal, Schnell- und Laufkäfer je 1 mal, und stark verdaute, daher unbestimmbare Käferreste 2 mal vertreten; außerdem hatten 3 Kuckucke Grashüpfer, einer eine Maulwurfsgrille und einer sogar eine Libelle gefangen. Erwähnt zu werden verdient, daß ein am 22. Juni in Westpreußen geschossener Kuckuck einige Steinchen im Magen hatte, sowie die Schalenreste eines Eies (von Anthus?), mehrere Rüsselkäfer (Hylobius sp.) und einige Raupen. Daß Kuckucke bisweilen die Eier kleinerer Vögel verschlucken, bei denen sie sich, bezüglich ihrer Nachkommenschaft, zu Gaste laden, ist bekannt, ja es ist sogar beobachtet, daß sie unter Umständen junge Vögel, und wären es selbst junge Kuckucke, töten und verschlingen. Wie aber die Steine in den Kuckucksmagen gelangten, dürfte schwer zu erklären sein, es sei denn, daß man annimmt, der Vogel hätte sie in seiner Gier zugleich mit den vielleicht über einen Kiesweg laufenden Raupen erfaßt.

Eisvogel (Alcedo hispida) 39.

Dieselben bieten wenig Bemerkenswertes, weil es gewöhnlich unmöglich ist, aus den in den Mägen meist vorhandenen Fischresten die Art des Fisches zu beurteilen, der ein Opfer dieser schönen und interessanten Vögel wurde. 32 Mägen enthielten nur Fischreste, 5 Mägen ausschließlich Rückenschwimmer, 1 eine Anzahl Libellen und in einem Magen wurde ein 15 cm langes Stück einer Kalmuswurzel gefunden. Letzteres dürfte irrtümlich von dem Eisvogel für einen Fisch gehalten und deshalb verschlungen sein.

Schwarzspecht (Picus martius) 18.

Ganz überwiegend waren es Bockkäferlarven, welche sich in den Mägen fanden, neben Ameisen, die gleichfalls ziemlich häufig, nämlich 9 mal, verzehrt waren. Erstere wurden 10 mal sicher nachgewiesen, 4 mal hatte die vorgeschrittene Verdauung ein genaues Erkennen unmöglich gemacht. Der Zahl nach waren je 1 mal 27, 22, 16, 10 Stück vorhanden. Bockkäfer (Rhagium bifasciatum) wurden 2 mal, sonstige Käfer 3 mal und Ameisenpuppen 1 mal beobachtet, und ebenfalls 1 mal fand sich Holzmulm im Magen vor.

Grauspecht (Picus canus) 5.

Von diesen stammten 2 aus Brünn in Mähren; sie wurden am 10. IV. 1900 und 2. V. 1900 erlegt und hatten die sehr zerkleinerten Reste von braunen Ameisen im Magen. Ein bei Brandenburg in Ostpreußen am 26. VIII. 1900 geschossenes Exemplar wies gleichfalls Ameisen als Mageninhalt auf, enthielt aber zugleich eine ziemliche Menge von Sand; die beiden andern am 20. und 23. X. 1900 eingelieferten Grauspechte, welche aus der Gegend von Halle a. S. und Hohenstein-Ernstthal stammten, hatten Fliegen in beträchtlicher Zahl verzehrt.

Grünspecht (Picus viridis) 30.

Die Nahrung derselben bestand aus: Ameisen 26 mal, Ameisenpuppen 3 mal, Fliegen 2 mal, Käferlarven 2 mal. Mit den Ameisen zugleich war 16 mal Nadelspreu aufgenommen worden.

Von diesen Spechten waren 16 ♂♂, 10 ♀♀ und 4 junge Exemplare. Im Oktober erhielt ich 10 Stück, von denen nur 3 ♀♀ waren.

Großer Buntspecht (Picus major) 9.

Ihre Nahrung bestand aus Käfern verschiedener Art (5 mal), Bockkäfern (1 mal), Schnellkäfern Corymb. cupreus (1 mal), Maikäfern (1 mal), Käferlarven (2 mal), Ameisen (2 mal) und den Raupen des Kiefernspanners, die ein am 8. X. 1900 bei Torgau ererlegtes Exemplar in großen Mengen verzehrt hatte. Bekanntlich hat dieser Schädling in der Provinz Sachsen mehrere Tausend Hektar Kiefernbestände in den letzten Jahren zu Grunde gerichtet.

Kleinspecht (Picus minor) 1.

Der am 25. IV. 1900 in Pommern erlegte Specht, ein Männchen, hatte viele kleine Käfer und mehrere Kleinschmetterlingsraupen verzehrt.

Mittelspecht (Picus medius) 1.

Der Magen des aus Brandenburg in Ostpreußen am 26. VI. 1900 eingelieferten Vogels enthielt die Reste von Fliegen und Schnaken.

Wiedehopf (Upupa epops) 8.

Die Untersuchung der Mägen ergab das Vorhandensein von: Käferlarven 2 mal, Mistkäfern 3 mal, Laufkäfern 1 mal, desgleichen waren je 1 mal zu konstatieren: Feldgrillen, Maulwurfsgrillen, Schnakenlarven, Schmetterlingspuppen, Eulenraupen (12 Stück). Das Exemplar, welches die schon sehr zerkleinerten und deshalb nicht mehr zu bestimmenden Schmetterlingspuppen enthielt, hatte außerdem mehrere Gramm kleiner Steinchen verschluckt; es stammte aus Sorau, N. L. und wurde am 23. VII. 1900 erlegt. Ein anderer in der Gegend von Bunzlau am 26. VII. 1900 geschossener Wiedehopf hatte neben Käferresten gleichfalls einige Steinchen und etwas Sand im Magen.

Bemerkenswert ist, daß unter den eingelieferten Vögeln sich nur 2 Weibchen befanden.

Nachtschwalbe (Caprimulgus europaeus) 12.

Von diesen waren 5 Stück im Juni geschossen, 1 im Juli, 2 im August und 4 im September. Die in diesem Monat erlegten hatten ausschließlich Mistkäfer im Magen, während alle übrigen bis auf eine, welche nur Maikäfer gefressen hatte, die Reste von Nachtfaltern enthielten. In dem mit Eulen angefüllten Magen eines Exemplares fand sich noch ein Bockkäfer vor.

Ringeltaube (Columba palumbus) 14.

An Sämereien fanden sich: Gerste 5 mal, Hafer 2 mal, Weizen, Mais, Wicken je 1 mal; Hederichpflanzen und Kartoffeln waren gleichfalls je 1 mal vertreten, während in sämtlichen Mägen, wie bei den Tauben regelmäßig, Steinchen in größerer Menge vorkamen.

Hohltaube (Columba oenas) 2.

Diese beiden Vögel hatten außer Steinchen nur Gerste und Spelzen im Magen.

Turteltaube (Columba turtur) 5.

Außer den Steinchen, welche jeder Magen enthielt, wurden 2 mal kleine Schneckengehäuse, 1 mal grüne Pflanzenteile, und von Sämereien je 1 mal Raps, Weizen, Senf und Rittersporn nachgewiesen.

Auerwaldhuhn (Tetrao urogallus) 34.

Das Gewicht der stets vorhandenen Steine ist oft ziemlich bedeutend; es erreichte sein Maximum (45 g) bei einem am 13. XI. 1900 in Siebenbürgen erlegten Auerhahn, der außerdem noch 13 g Hollunderbeeren im Magen hatte. Von den übrigen waren Kiefernnadeln (30 mal), Fichtennadeln (2 mal) und Zweigspitzen von Laubholz (1 mal) als Nahrung aufgenommen.

Birkwaldhuhn (Tetrao tetrix) 98.

Bedeutend mannichfaltiger als die seines größeren Vetters erscheint die Nahrung des Birkwildes, welches Aststückchen (wohl der daran sitzenden Knospen und

kleinen Blätter wegen), die Blätter aller möglichen Pflanzen, die verschiedensten Sämereien verzehrt und auch gegen Insekten sich nicht ablehnend verhält. Selbstverständlich finden wir auch bei diesen Vögeln Steinchen als regelmäßigen Mageninhalt.

Es ließen sich nachweisen: Aststückchen 42 mal, darunter 12 mal kleine Birkenzweige, Kiefernnadeln 2 mal, Fichtennadeln 1 mal, Moos 2 mal, Preißelbeerblätter 7 mal, Heidelbeerkraut 13 mal, Kuhblumenblätter 3 mal, Ranunkelblätter 1 mal, Weißkleeköpfchen 1 mal, Grashalme 8 mal, Saatspitzen 10 mal und Wurzelstückchen 2 mal. Unter den Sämereien nehmen Hafer (20 mal) und Roggen (5 mal) die erste Stelle ein, danach kommen Wacholderbeeren (3 mal), Weizen, Preißelbeeren und Eicheln (je 2 mal), während Gerste, Buchweizen, Faulbaumbeeren und die Samen von Carex panicea, Polygonum lapathifolium sich nur je 1 mal nachweisen ließen. Ebenso oft waren schließlich die Reste von Mai-, Mist- und Laufkäfern vorhanden.

Haselhuhn (Tetrao bonasia) 2.

Die beiden am 29. IX. 1900 in Westpreußen geschossenen Hähne hatten Vogelbeeren, sowie die Samen einer Vicia-Art, von Polygonum sp., Erodium cicutarium, einige unbestimmbare Sämereien und grüne Blattspitzen verzehrt, der eine der beiden Hähne hatte auch die Reste einer Maus im Magen. Steinchen waren selbstverständlich vorhanden.

Wachtel (Coturnix communis) 24.

Die Nahrung der untersuchten Exemplare bestand aus folgenden Stoffen: 1. Sämereien: Rittersporn (13 mal), Ackerstiefmütterchen (5 mal), Ranunculus sp. und Centaurea cyanus (je 4 mal), Weizen und Heidekorn (je 2 mal), unbestimmbare Samen (5 mal); 2. Grüne Pflanzenteile: Saatspitzen (2 mal); 3. Insekten: Laufkäfer und Grashüpfer (je 1 mal). Die Nahrung dieser Vögel bestand also hauptsächlich aus Unkrautsämereien.

Trappe (Otis tarda) 15.

Außer ziemlich großen Steinen findet man im Magen der Trappen auch nicht selten irdene und Porzellanscherben. Diese sind dann an den Rändern stets stumpf und abgeschliffen, ein Zeichen dafür, daß sie längere Zeit im Magen verbleiben. Sämereien waren nur in geringer Menge und Abwechslung nachweisbar, nämlich Roggen, Gerste und Hafer je 1 mal, während grüne Pflanzenteile der verschiedensten Art von den Trappen verzehrt waren. So konnten Rapsblätter und Hederichblüten je 4 mal, Blätter vom schwarzen Senf 2 mal, davon 1 mal im Gewicht von 123 g, Kuhblumen 2 mal, ebenso Kleeblätter, Hederichschoten, Blätter von Polyg. convolvulus, Saatspitzen und Queckenwurzeln je 1 mal konstatiert werden.

An Insekten kamen vor: Maikäfer und Laufkäfer je 2 mal, Mistkäfer, Anomala aenea, Galeruca tanaceti, Rüsselkäfer je 1 mal und ebenso oft Heuschrecken und Wolfsmilchschwärmerraupen.

Bei den folgenden Vögeln, deren Mageninhalt nichts besonderes bietet, habe ich Tabellenform gewählt. Nähere Angaben finden sich, soweit solche nötig waren, in den Anmerkungen. Dagegen seien die über den Storch gemachten Wahrnehmungen in ihrem vollen Umfange wiedergegeben, da wir es bei diesem Vogel mit einem Geschöpf von großer wirtschaftlicher Bedeutung zu tun haben, über dessen Wert oder Unwert die Ansichten immer noch sehr weit auseinander gehen.

Weißer Storch (Ciconia alba).

Untersucht wurden 26 Exemplare, deren Nahrung vorzugsweise aus Insekten bestand. Aber auch Mäuse waren relativ häufig und in ziemlich bedeutender Zahl verzehrt worden, während Frösche sich bei ihnen recht selten fanden. Die nachfolgende Zusammenstellung gibt uns ein Bild der Mannigfaltigkeit ihres Speisezettels, aus dem wir ersehen, daß es die kleinere Tierwelt vor allem ist, welche von ihm dezimiert wird.

Es fanden sich:

Mäuse 11 mal; darunter waren 1 mal mindestens 14 Stück, 1 mal 6 Stück, 1 mal 5 Stück, mehrere Male 3—4 Stück. Bei dem Exemplar, welches die größte Zahl von Mäusen verzehrt hatte (erlegt am 22. VII. 1899 in Cremzow bei Prenzlau) bestand der Mageninhalt außer aus 4 ganzen Feldmäusen aus einem großen Ballen von Mäusehaaren und Knochen, aus dem mit Sicherheit sich noch 10 weitere Mäuse nachweisen ließen; wahrscheinlich aber waren es noch mehr, denn das Gewicht des Mageninhaltes betrug 168 g.

Spitzmäuse (Sorex sp.) 1 mal;

Maulwürfe 1 mal;

Frösche 3 mal;

Landkäfer 25 mal; darunter waren 11 mal Laufkäfer, 5 mal Silphen, 3 mal Maikäfer, je 2 mal Mistkäfer, Schnellkäfer und unbestimmbare Reste von Käfern.

Wasserkäfer 17 mal; darunter 7 mal Dytiscus marginalis, 6 mal Hydrophilus caraboides, 4 mal Hydrophilus piceus. Von den Wasserkäfern waren oft mehrere Dutzend auf einmal verzehrt.

Maulwurfsgrillen 1 mal;

Grashüpfer 3 mal;

Fliegen 1 mal;

Schwimmkäferlarven 2 mal;

Fliegenlarven 1 mal;

Schnakenlarven 3 mal; darunter 1 mal 270 Stück, 1 mal 25 Stück.

Pferdeegel 2 mal;

Pflanzenteile, meist Schilfreste 15 mal, und Sand 9 mal.

	Zahl	Grüne Pflanzenteile	Wurzelstücke	Schilfreste	Entengrütze	Sparganium	Kirschkerne	Weizen	Gerste	Hafer	Samen von Potamogeton	„ Polygon. hydropiper	„ unbestimmbar	Moos	Steinchen und Sand	Käfer unbestimmbar und verschiedener Art	Maikäfer	Rüsselkäfer	Junikäfer	Wasserkäfer	Schnellkäfer	Aaskäfer und Mistkäfer	Laufkäfer	Mücken	Kohlweißlingsraupen	Eulenraupen	Raupen, unbestimmbar	Käferlarven, unbestimmbar	Drahtwürmer	Schnakenlarven
Kiebitz	34	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	31	14	—	7	1	1	1	—	—	—	—	—	—	5	4	3
Große Bekassine[1]) . .	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Mittlere Bekassine . .	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Brachvogel [Numenius phaeopus]	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Regenbrachvogel [Numenius phaeopus]	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Triel	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—
Goldregenpfeifer . . .	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
Halsbandregenpfeifer .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Austernfischer . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kampfstrandläufer . .	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—

		Steinchen	Schilfreste	Grüne Pflanzenteile	Moos	Scirpus	Sparganium	Glyceria fluitans	Ampfer	Entengrütze	Samen v. Potamogeton	Samen v. Polygonum	unbestimmbare Samen	Eicheln	Weizen	Vögel	Mäuse	Fische	Krebse	Krabben	Muscheln	Schnecken	Seesterne	Federballen	Käfer verschiedener Art	Donacien	Junikäfer	Schwimmkäfer	Maikäfer	Spondylis	Hoplia	Maulwurfsgrillen	Libellen	Rückenschwimmer	Käferlarven	Libellenlarven	Phryganidenlarven
Bläßhuhn	77	75	—	21	1	—	—	—	—	30	1	4	4	—	—	—	—	—	—	—	10	15	—	—	3	1	1	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Haubentaucher	83	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	78	22	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Rothalsiger Taucher	18	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	17	6	2	—	8	—	1	1	—	—	2	—	—	—
Schwarzhalsiger Taucher	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	12	—	—	2	—	—	—	—	—	3	—	1	1
Zwergtaucher	15	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	10	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—
Zwergmöwe	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Märzente	29	29	2	4	—	1	1	1	1	2	5	8[1])	6	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Spitzente	1	1[2])	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Knäkente	5	5	—	1	—	2[3])	—	—	1	—	—	2[4])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Krickente	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Löffelente	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tafelente	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bergente	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reiherente	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schellente	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Eiderente	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gänsesäger	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rostente	2	1[5])	1	—	—	—	1	—	1	—	1	1[6])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graugans	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Höckerschwan	2	2[7])	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Singschwan	1	1[8])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Teichseeschwalbe	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwarze Seeschwalbe	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Zwergseeschwalbe	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Lachmöwe	28	3	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1[9])	2	14	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—
Silbermöwe	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1[10])	—	3	—	6	3	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Sturmmöwe	5	1[11])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mantelmöwe	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polarseetaucher	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lumme	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) P. minus 2 mal, P. lapathifolium 4 mal, P. persicaria 1 mal, P. hydropiper 1 mal. — [2]) Sand. — [3]) Scirpus glaucus 1 mal, Sc. palustris 1 mal. — [4]) P. hydropiper 1 mal, P. persicaria 1 mal. — [5]) Sand. — [6]) Polygonum hydropiper. — [7]) Sand. — [8]) Sand. — [9]) Ein kleiner insektenfressender Vogel. — [10]) 1 Pieper. — [11]) Sand.

Anhang.

Geschlechtsverhältnis einiger Vogelarten, welche für die Magenuntersuchungen eingeliefert wurden.

	♂	♀		♂	♀
Schreiadler	19	10	Uhu	2	6
Seeadler	12	3	Sumpfohreule . . .	21	24
Fischadler	15	7	Waldkauz	22	29
Wanderfalk	10	14	Schleiereule . . .	6	3
Baumfalk	22	28	Steinkauz	5	9
Zwergfalk	7	5	Waldohreule . . .	120	105
Abendfalk	4	—	Raubwürger . . .	10	1
Turmfalk.	89	89	Elster	19	12
Mäusebussard . . .	353	282	Eichelhäher . . .	69	44
Rauhfußbussard . .	91	61	Mandelkrähe . . .	9	4
Wespenbussard . .	15	8	Eisvogel.	38	26
Sperber	78	111	Grünspecht. . . .	15	3
Hühnerhabicht . .	54	62	Kiebitz	14	2
Roter Milan . . .	8	6	Waldschnepfe . . .	—	5
Schwarzer Milan . .	13	7	Fischreiher	16	6
Rohrweihe	7	8	Storch	11	7
Kornweihe	16	18	Rohrdommel . . .	12	11
Wiesenweihe . . .	9	5	Bläßhuhn	27	30

Kleinere Mitteilungen.

Über den Nahrungsverbrauch einer Spitzmaus.

Von

Regierungsrat Dr. **Rörig.**

Bereits früher habe ich über Versuche berichtet, die sich mit der Feststellung des Nahrungsverbrauches insektenfressender (oder richtiger Fleisch fressender) Säugetiere beschäftigten.[1]) Dort handelte es sich um den Igel und Maulwurf, also 2 relativ große Vertreter ihrer Sippe, hier kann ich Mitteilungen über eines der kleinsten Säugetiere, die gemeine Spitzmaus, *Sorex vulgaris*, folgen lassen, welche ich zu dem gedachten Zwecke längere Zeit gepflegt habe.

Nachdem ich das Exemplar, das in einem größeren Glasbehälter untergebracht war und sich gern unter einem in der Ecke befindlichen Mooshäufchen versteckt hielt, durch Fütterung mit Mehlwürmern hinreichend eingewöhnt hatte, bekam es vom 28. August ab genau abgemessene Mengen dieser Nahrung. Den Mehlwürmern wurde sofort der Kopf zerbissen, eine Anzahl gleich verzehrt und der Rest auf ein Häufchen getragen, wovon im Laufe des Tages die Spitzmaus ihren Hunger stillte. Größere Tiere zu bewältigen, bereitete ihr schon ziemliche Schwierigkeiten; so dauerte es z. B. sehr lange, bis sie einen großen Engerling getötet hatte, da die zähe und straff gespannte Haut desselben ihren kleinen Zähnchen starken Widerstand leistete. Mit ganz kleinen Fröschen wurde sie viel leichter fertig und diese verzehrte sie auch, ohne irgend etwas übrig zu lassen.

Der Versuch dauerte vom 28. August bis 23. November, also 88 Tage. Verzehrt wurden in dieser Zeit 3733 Stück Mehlwürmer, 4 Engerlinge, 3 Frösche, 1 weiße Maus. Bis auf die Frösche, welche, wie schon gesagt, ohne jeden Rückstand verzehrt wurden, blieben von der übrigen Nahrung kleine Reste übrig, die zurückgewogen wurden. Danach stellt sich der Verbrauch, wie folgt:

3733 Stück Mehlwürmer	=	$634,_{6}$ g
4 „ Engerlinge (à $11,_{0}$, $10,_{5}$, $12,_{0}$, $6,_{3}$ g) .	=	$39,_{8}$ „
		$674,_{4}$ g
Die Reste der Engerlinge und Mehlwürmer wogen nach Abzug von $6,_{97}$ g anhaftender Erde . .	=	$86,_{4}$ g
Mithin verzehrt	=	$588,_{0}$ g
3 kleine Frösche (à $2,_{6}$, $2,_{5}$, $2,_{7}$ g)	=	$7,_{8}$ „
1 weiße Maus $7,_{7}$ g, abzüglich der Reste von 2 g	=	$5,_{7}$ „
Verbrauch im ganzen	=	$601,_{5}$ g

oder täglich $6,_{83}$ g frische Nahrung.

---

[1]) Berichte aus dem landw. Institut der Universität Königsberg. Berlin, Paul Parey. 1898. Band I, Heft I.

Die Trockensubstanz der verwendeten Futtermittel ist eine verschiedene:

für Mehlwürmer	ist T	= 40,24 %
„ Engerlinge	„ „	= 19,0 „ [1])
„ Mäuse	„ „	= 32,4 „ [1])
„ Frösche	„ „	= ? (c. 30 %)
„ die Reste der Mehlwürmer und Engerlinge	„ „	= 77,0 %

Es enthalten mithin

634,6 g Mehlwürmer	=	255,36 g T
39,8 „ Engerlinge	=	7,56 „ „
		262,92 g T
Davon ab die Reste	=	66,53 „ „
		196,39 g T
7,8 g Frösche	=	2,34 „ „
5,7 „ Mäuse	=	1,85 „ „
		200,58 g T

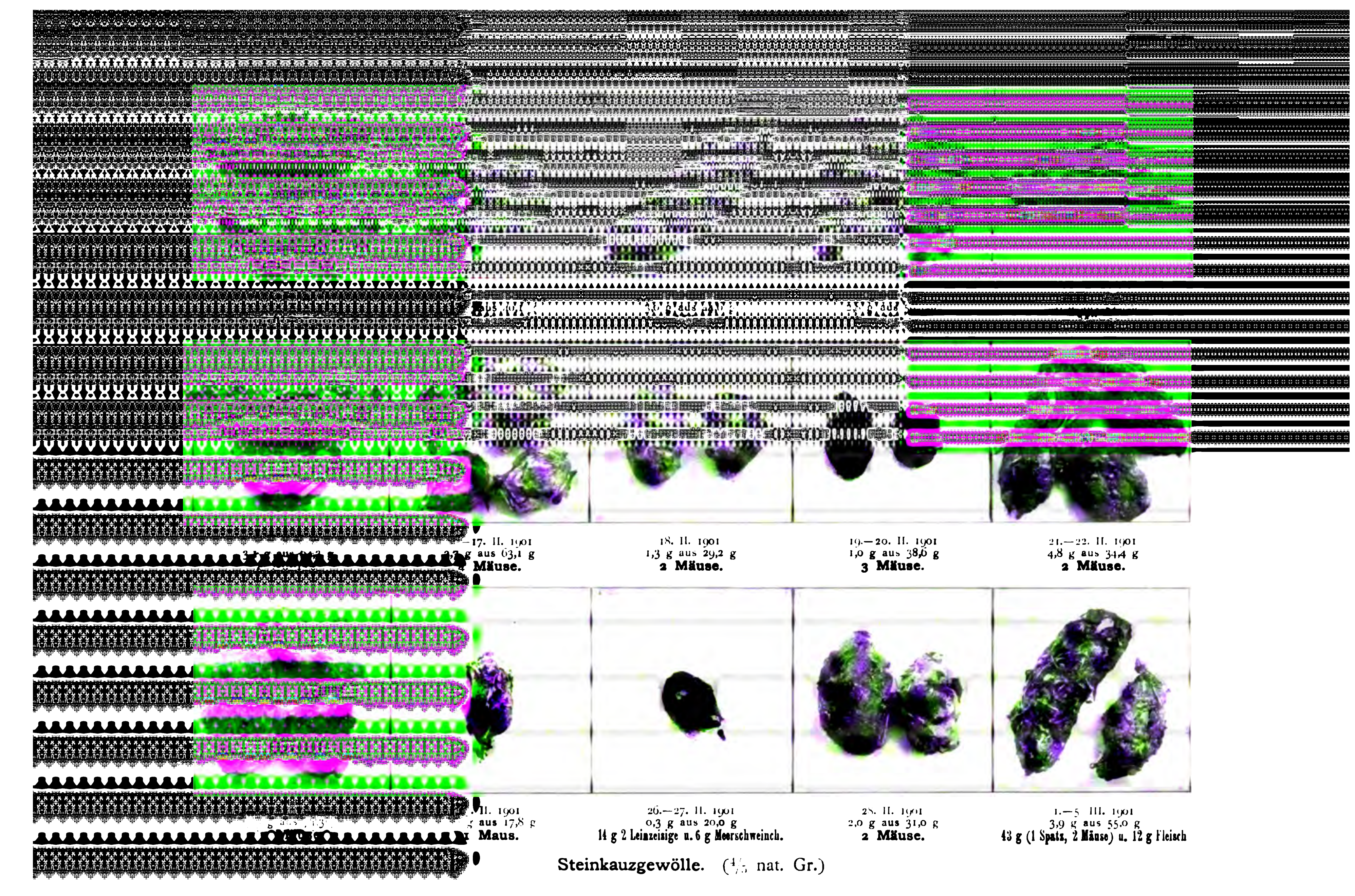
Die tägliche Trockensubstanzaufnahme betrug mithin 2,28 g oder, da das Gewicht der Spitzmaus 12 g war, rund 20 % ihres Lebendgewichtes während eines Zeitraumes von 88 Tagen.

[1]) Die Bestimmung der Trockensubstanz von Engerlingen und Mäusen ist von Dr. Jacobi ausgeführt.

1. Engerlinge: frisch: a) 8,74 g, b) 9,97 „ } Sa. 18,71 g Gewicht von T = 3,53 g; T = 19 %.

2. Mäuse: frisch:

a)	(weifs)	13,44 g	T = 29,7 %
b)	„	16,12 „	„ = 32,9 „
c)	„	15,15 „	„ = 33,„ „
d)	„	15,47 „	„ = 31,3 „
e)	(Hausmaus)	17,38 „	„ = 33,9 „



–17. II. 1901
g aus 63,1 g
Mäuse.

18. II. 1901
1,3 g aus 29,2 g
2 Mäuse.

19.–20. II. 1901
1,0 g aus 38,6 g
3 Mäuse.

21.–22. II. 1901
4,8 g aus 34,4 g
2 Mäuse.

II. 1901
g aus 17,8 g
Maus.

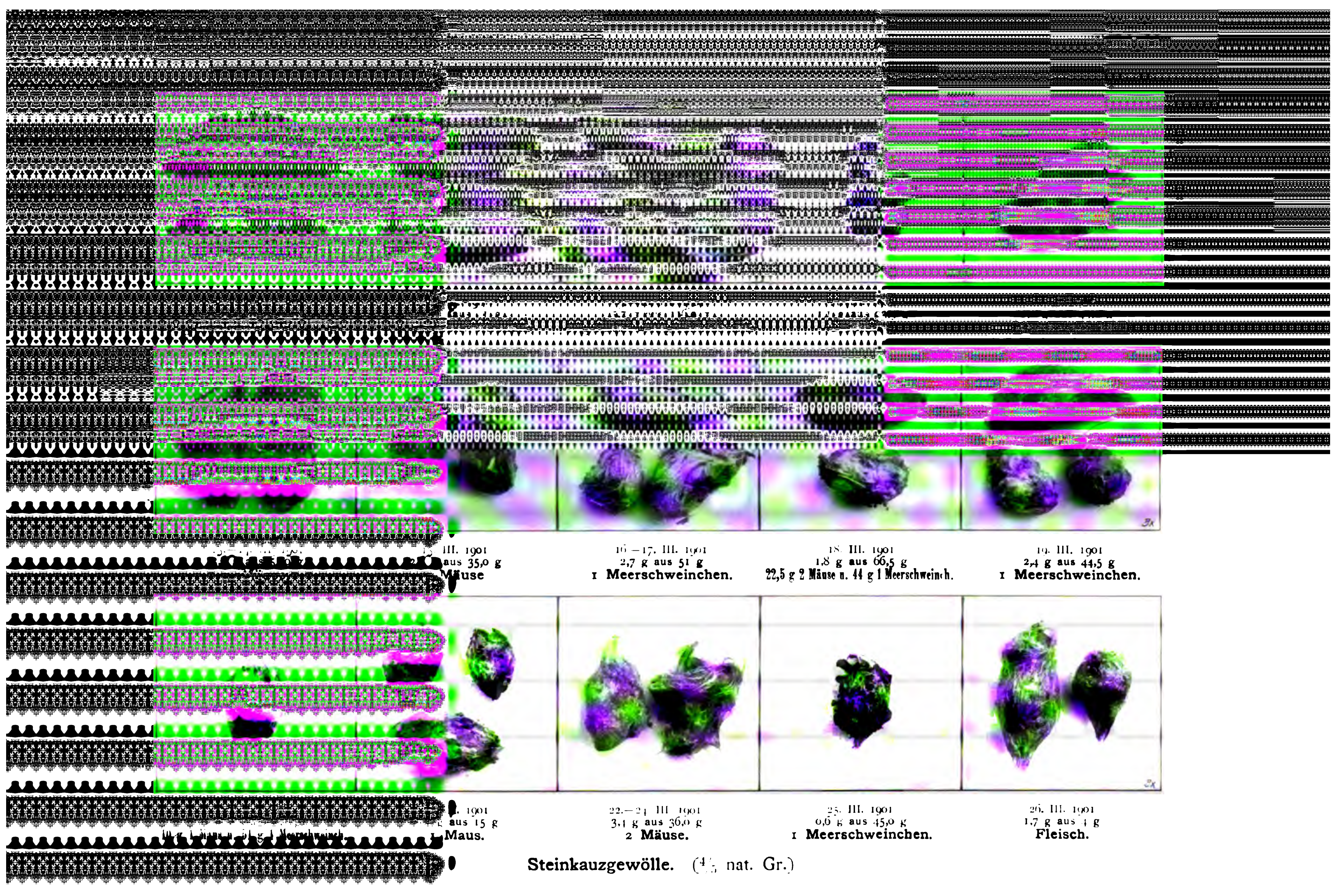
26.–27. II. 1901
0,3 g aus 20,0 g
14 g 2 Leinzeisige u. 6 g Meerschweinch.

28. II. 1901
2,0 g aus 31,0 g
2 Mäuse.

1.–5. III. 1901
3,9 g aus 55,0 g
43 g (1 Spatz, 2 Mäuse) u. 12 g Fleisch

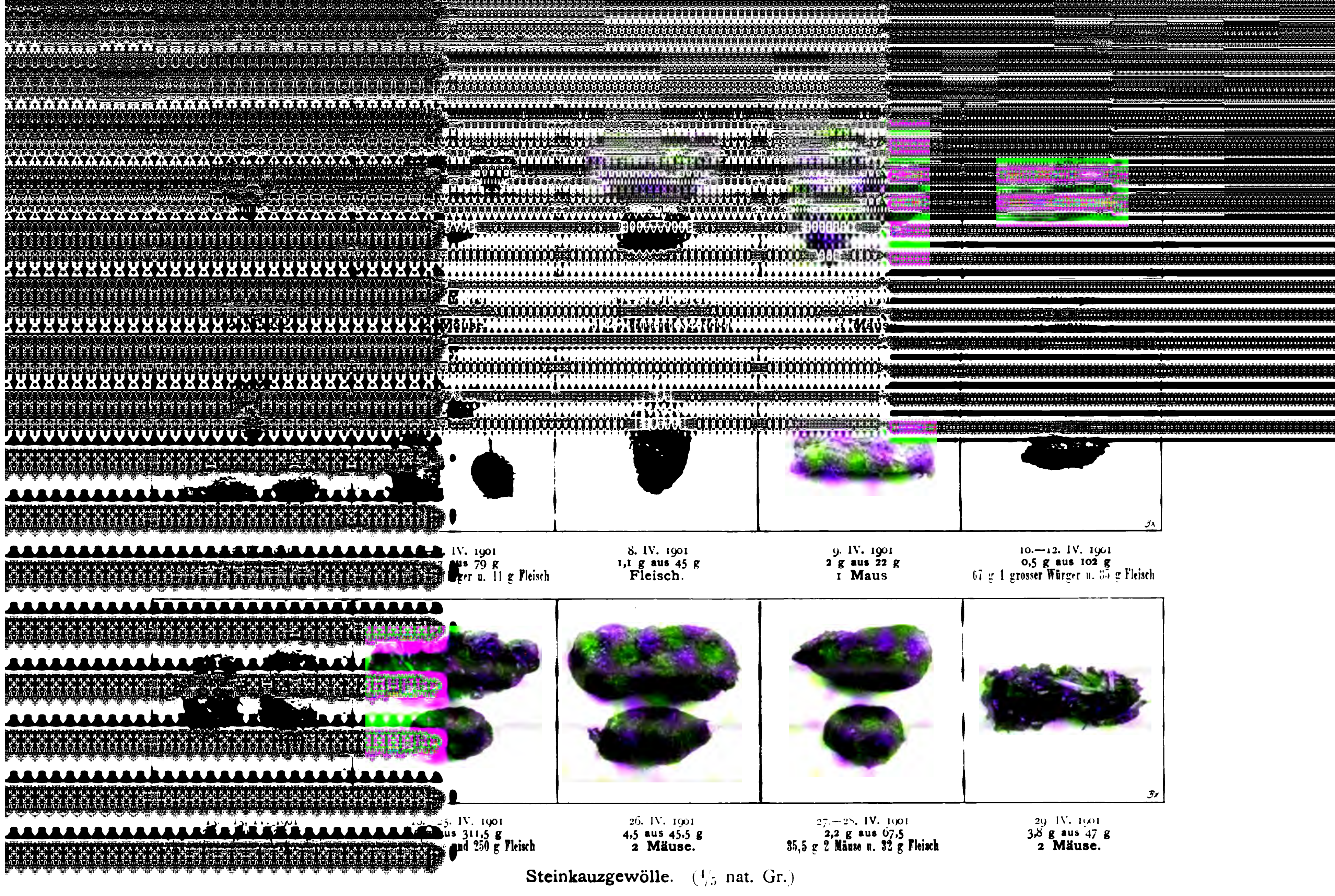
Steinkauzgewölle. (4/5 nat. Gr.)

Verlagsbuchhandlung Paul Parey — Berlin — Verlagsbuchhandlung Julius Springer.



Steinkauzgewölle. (4/5 nat. Gr.)

Verlagsbuchhandlung Paul Parey — Berlin — Verlagsbuchhandlung Julius Springer.



Steinkauzgewölle. (1/5 nat. Gr.)

Verlagsbuchhandlung Paul Parey — Berlin — Verlagsbuchhandlung Julius Springer.

